VÝHRADNĚ PRO SLUŽEBNÍ POTŘEBU

RADIOMAJÁK

RADIOSIGNALIZAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO VYHLEDÁVÁNÍ OSOB V ZAVALENÝCH ÚKRYTECH CIVILNÍ OBRANY

VP 100/20-3
NAUKA
1989

S 45

Úvod

Radiosignalizační zařízení RADIOMAJÁK VP 100/20-3 je určeno k vyhledávání vstupů do zavalených úkrytů civilní obrany. Usnadňuje tak vyprošťování lidí a záchranu jejich životů po nepřátelském napadení. RADIOMAJÁK navazuje na již nasazené zařízení MAJÁK, využívá shodného fyzikálního a technického principu při výrazném zlepšení parametrů, zvláště maximálního dosahu. Slučitelnost funkce obou zařízení je pouze částečná.

Úplný název zařízení je: Radiosignalizační zařízení pro vyhledávání osob v zavalených úkrytech civilní obrany RADIOMAJÁK VP 100/20-3.

Jako zkrácený název lze využívat název RADIOMAJÁK, toto označení vyhoví bojovému i výcvikovému použití, bude proto využíváno i průvodní dokumentací.

RADIOMAJÁK VP 100/20-3 se sestává ze dvou samostatných souprav - vysílače a přijímače. Jako zkrácené názvy lze používat:

Souprava vysílače RADIOMAJÁK

Souprava přijímače RADIOMAJÁK

Během nasazení a výcviku je třeba používat tyto zkrácené názvy, aby nemohlo dojít k záměně se soupravami již nasazeného zařízení MAJÁK.
V textech průvodní dokumentace lze používat i označení:

Vysílač RM

Přijímač RM

V textu "Nauky" bude používáno i označení vysílač a přijímač, v návodech k obsluze jen tehdy, pokud nemůže dojít k omylům.

Obě soupravy jsou na sobě funkčně závislé, používají stejného pracovního kmitočtu. Z hlediska organizace CO a taktického nasazení připadají na dvě soupravy přijímačů RM maximálně tři soupravy vysílačů RM. Soupravami vysílačů RM jsou vybavována krytová družstva národních výborů a resortů. Soupravami přijímače jsou vybavovány průzkumné jednotky, stavebně-technické služby, nevojenské části CO a vojenské útvary CO.
Zařízení RADIOMAJÁK má charakter netajného materiálu.
Aby mohlo být dosaženo dobré připravenosti k bojovému nasazení, je nutné provádět pravidelná školení a výcvik. Hlavními pomůckami jsou:

"Návod k obsluze vysílače RADIOMAJÁK"

"Návod k obsluze přijímače RADIOMAJÁK"

Jako další pomůcky se používají obrazové materiály. Zvláštní důraz je třeba klást na praktický výcvik. Zkušenost v práci s přijímačem RM může podstatně vyhledávání osob urychlit.

K výcviku a školení může být vyčleněno až 20 % z celkového počtu souprav vysílačů a přijímačů RM. Soupravy určené k výcviku jsou skladovány a ošetřovány odděleně, výcvikové použití musí být řádně

evidováno v "Technickém listu", kteřý je součástí každé soupravy.

Na rozdíl od návodů k obsluze je "Nauka" společná pro obě soupravy RADIOMAJÁK. Nauka je učební pomůckou určenou pro výcvik. Nauka má charakter předpisu výhradně pro služební potřebu.

UPOZORNĚNÍ!

Vysílač RADIOMAJÁK je zdrojem neionizujícího záření.
Přítomnost osob v bezprostřední blízkosti antény provozované soupravy vysílače by proto měla být omezena na dobu nezbytně nutnou.
Přípustná denní dávka ozáření je pro obyvatelstvo stanovena na hodnotu 120 Vhm^{-1}, což v nejnepříznivějším případě odpovídá přibližně 1hodinové expozici v blízkosti asi 25 cm od okraje antény nebo asi 4hodinové expozici ve vzdálenosti 2 m od okraje antény.
Při výcviku je třeba tuto skutečnost respektovat.

HLAVA 1

Takticko - technické údaje

1. Úplné takticko-technické údaje uvádějí samostatné technické podmínky pro soupravu vysílače RADIOMAJÁK TPTE 81-261/88 a pro soupravu přijímače RADIOMAJÁK TPTE 81-262/88. Nauka uvádí pouze důležité parametry obou souprav.

2. Na doplňky.

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

a) Souprava vysílače RADIOMAJÁK 3QP 915 01

3. Souprava vysílače RM je nasazována v podmínkách úkrytů civilní obrany různého provedení, je instalována osazenstvem úkrytů k bojovému použití po nepřátelském napadení.

4. Napájení je zajištěno ručně poháněným zdrojem, který je součástí soupravy. Tento zdroj je připevněn konzolou k přepravní bedně, na které obsluha, otáčející klikou zdroje, sedí.
Ve zvláštních případech je možné napájet vysílač RM pomocí připojovací skříňky z akumulátoru o jmenovitém napětí 12 V.

5. Anténa spolu s vysílačem RM je umísťována (po napadení, kdy bude průzkumem zjištěno, že nelze úkryt opustit vlastními silami) v nouzovém výlezu tak, jak to umožňuje míra jeho zborcení, co nejdále od vlastního úkrytu. Pokud nebude možná instalace v nouzovém výlezu, umísťuje se v místě, kde se předpokládá nejsnažší násilné vniknutí zvenčí. Ručně poháněný zdroj se umísťuje v úkrytu. Propojení ručního zdroje a vysílače RM je zajištěno kabelem 20 m dlouhým.

6. Pracovní poloha vysílací antény je vodorovná, vyzařovací diagram v homogenním prostředí je v rovinách rovnoběžných s rovinou vysílací antény všesměrový.

7. Souprava vysílače RADIOMAJÁK vyzařuje elektromagnetickou energii ve formě nemodulované nosné vlny, přerušované jednoduchým kódem, složeným z teček a čárek. Provoz vysílače je indikován opticky zelenými svítivými diodami, umístěnými na panelu vysílače a na ručním zdroji, případně na připojovací skříňce pro provoz z akumulátoru.
Uvedení zařízení do provozu je technicky nenáročné a může být instalováno i osobami nezaškolenými. Základní postup pro uvedení do činnosti je popsán na štítku přilepeném na víku přepravní bedny.

8., 9. Na doplňky.

b) Souprava přijímače RADIOMAJÁK 3QP 811 01

10. Soupravy přijímačů RM slouží k vyhledávání vysílajících vysílačů RM, umístěných v úkrytech CO. Přijímače budou nasazeny po nepřátelském napadení, převážně v těžce poškozené městské, případně průmyslové zástavbě. Přijímač RM může být obsluhován osobami v protichemickém obleku, pokud to situace bude vyžadovat.

11. Soupravami přijímačů RM jsou vybavena průzkumná družstva, obsluha přijímačů RM je řádně ve vyhledávání vysílačů RM vycvičena. Vyhledávání se provádí vždy nejméně dvěma soupravami přijímačů RM, každou soupravu obsluhuje jedna osoba.

12. Přijímač RM má obsluha zavěšen na krku, asi 20 cm nad výší pasu. Zrakem sleduje panel a indikační měřidlo, intenzitu signálu sleduje ve sluchátkách.
Zaměřování spočívá v komplexním vyhodnocení výše uvedených vjemů a orientace přijímače v terénu s přihlédnutím k situačním podmínkám nasazení. Tím se vyloučí chyby zaměření způsobené inženýrskými sítěmi.

13. K napájení přijímače RM se používá vestavěný nebo vnější chemický zdroj (uložen v kapse oděvu). Při použití vnějšího zdroje existuje více alternativ splňujících napájecí napětí 9 ÷ 15 V po dobu 5 hodin, je přípustné zvýšené napájecí napětí až 17 V.

14., 15. Na doplňky.

2. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

a) Souprava vysílače RADIOMAJÁK 3QP 915 01

16. Jmenovité napájecí napětí vysílače RM je 12 V. Přípustný rozsah napájecího napětí je 10 ÷ 15 V.

17. Výkon vysílače RM při jmenovitém napájecím napětí je $\geq$ 2,5 W. Při poklesu napájecího napětí na 10 V je výkon vysílače RM $\geq$ 1,5 W, při napájecím napětí 15 V je výkon $\geq$ 3,5 W.
Výkon vysílače RM může být snížen na jmenovitou hodnotu 0,04 W; 0,01 W; a 0,002 W.
Uvedené výkony jsou vztaženy k zátěži 5 Ω.

18. Kmitočet vysílače RM je 96,000 kHz. Přípustná odchylka v celém rozsahu pracovních teplot a napájecím napětí je $+7,5 \cdot 10^{-5}$ až $-17,5 \cdot 10^{-5}$ (+7,2 až -16,8 Hz).

19. Odběr vysílače RM při provozu do ohmické zátěže 5 Ω je při jmenovitém napájecím napětí $\leq$ 0,60 A.
Při napájecím napětí 10 V je odběr $\leq$ 0,5 A, při napětí 15 V je $\leq$ 0,8 A.
Platí pro plný výkon vysílače (poloha přep. výkonu "1"); v ostatních případech je odběr nižší.

20. Přepínačem na panelu vysílače RM lze volit způsob vysílání N0A (poloha K) nebo N1A (polohy 1, 2, 3). Při klíčovaném provozu je možno zvolit jeden z těchto tří signálů

1 ——— ——— ———

2 ——— · ——— · ———

3 ——— ·· ——— ·· ———

Doba trvání tečky i mezery je asi 500 ms.
Doba trvání čárky je asi 7,5 s; 6,5 s; 5,5 s v pólohách přepínače 1, 2 a 3.

21. Magnetický moment vysílací antény

Vysílač RM, jehož vlastnosti odpovídají čl. 17 až 19, při provozu na plný výkon (poloha přep. výkonu "1") a napájecím napětí 12 V zabezpečí magnetický moment antény $\geq$ 3,5 Am^2.

22. ÷ 26. Na doplňky.

27. Jmenovité výstupní napětí ručního napájecího zdroje je 12 ±0,5 V. Jmenovitý výkon je 7,2 W. Zdroj je zkratuvzdorný.

28. Krouticí moment poháněného hřídele zdroje při jmenovitých otáčkách 65 $min.^{-1}$ a jmenovitém zatížení je max. 5,88 Nm.

29. Provoz vysílače RM je indikován zelenou svítivou diodou na panelu vysílače a na ručním napájecím zdroji, případně na připojovací skříňce akumulátoru.

30. Souprava vysílače RM je schopna nepřetržitého provozu min. 72 hodin.

31., 32. Na doplňky.

b) Souprava přijímače RADIOMAJÁK 3QP 811 01

33. Jmenovité napájecí napětí přijímače RM je 12 V. Přípustný rozsah napájecího napětí je 9 ÷ 15 V.
Po dobu 5 hodin je přípustné zvýšení napájecího napětí na 17 V.

34. Pracovní kmitočet přijímače RM je 96,000 kHz. V celém rozsahu pracovních teplot a napájecích napětí je šíře pásma B_3 = 20 až 40 Hz a přípustná odchylka pracovního kmitočtu je $^{+7,5}_{-17,5} \cdot 10^{-5}$, to je +7,2 Hz až -16,8 Hz.

35. Citlivost přijímače RM při jmenovitém napájecím napětí a výstupním napětí 0,775 V (1 mW) je lepší než 106 nA/m, což odpovídá ekvivalentní elektrické složce elektromagnetického pole 40 µV/m (32 dBµV/m).

36. Citlivost přijímače lze řídit plynule ve dvou překrývajících se podrozsazích celkem o≧90 dB při napájecích napětích 9 až 15 V. Citlivost lze tedy snížit celkem asi $3,2 \cdot 10^4$ krát vůči plné citlivosti.

37. Provozní přepínač má čtyři polohy označené symboly

1. vypnuto

2. kontrola napájecích zdrojů měřidlem, plná citlivost

3. signál indikován měřidlem, plná citlivost

4. signál indikován měřidlem, citlivost snížena

Ve 2., 3. a 4. poloze přepínače lze stisknutím tlačítka osvětlit měřidlo.

38. Na doplňky.

39. Výstupní výkon přijímače RM na nominální impedanci sluchátek TA56M při jmenovitém napájecím napětí je $\geq$ 1 mW. Tento výkon musí být dosažen bez špičkové limitace výstupního signálu.

40. Kmitočet výstupního akustického signálu přijímače RM je 1 kHz $\pm$400 Hz v celém rozsahu napájecích napětí a pracovních teplot.

41. Při mezních hodnotách napájecího napětí (9 a 15 V) se může vůči hodnotám naměřeným při jmenovitém napájecím napětí 12 V lišit takto:

maximální citlivost $^{+6}_{-4}$ dB

výstupní výkon $^{+6}_{-10}$ dB

42. Doba provozu přijímače RM závisí na použitých napájecích zdrojích

vnitřní zdroj (10 NiCd 229)	$\geq$ 10 hodin
malý kapesní zdroj (10 NiCd 229)	$\geq$ 10 hodin
velký kapesní zdroj (suché články typ 155)	$\geq$ 22,2 hodiny

Tyto doby provozu se vztahují k rozsahu normálních pracovních teplot, bez osvětlení stupnice měřidla.

43. Přijímací ferritová anténa je zastavěná uvnitř přijímače RM rovnoběžně s podélnou osou panelu, je citlivá na magnetickou složku elektromagnetického pole. Pracovní poloha přijímače je při vodorovné podélné ose panelu přijímače.
Na panelu jsou vyznačeny směry k vyhledávanému vysílači při maximálním a minimálním příjmu signálu. Směr minimálního příjmu je doplněn "muškou a hledím" na okrajích panelu přijímače.

44. Intenzitu signálu lze sledovat akusticky sluchátky TA56M a opticky měřidlem na panelu přijímače RM.
Při plném výstupním napětí přijímače, tj. výstupním výkonu ≥ 1 mW, je výchylka měřidla v 2. polovině tolerančního pole.

45. V druhé poloze provozního přepínače odpovídá výchylka ručky měřidla napětí použitého napájecího zdroje. Horní okraj tolerančního pole odpovídá napětí 16,6 V, dolní okraj 10 ±0,5 V.

46. Nabíječe VYN 001, které jsou součástí soupravy přijímače RADIOMAJÁK, nabíjejí sadu akumulátorů 10 NiCd 229 za 16 hodin.

47. Kapesní zdroje přijímače RM se připojují dvoužilovým vodičem zakončeným dvěma zásuvkami, označenými "+" a "-". Záměna polarity není možná. Zkrat mezi "+" a "-" vidlice panelu nemá vliv na vnitřní zdroj, kapesní zdroje je možno připojovat bez vyjmutí vnitřního zdroje přijímače RM.

48. až 52. Na doplňky.

3. OSTATNÍ PARAMETRY

a) Souprava vysílače RADIOMAJÁK 3QP 915 01

53. Jednotlivé díly vysílače RM tvoří rozebíratelnou sestavu. Základna sestavy anténa - vysílač nepřesahuje 510 x 600 mm, její výška 380 mm.

54. Klimatická odolnost

Rozsah normálních pracovních teplot je +25 ±10 °C při relativní vlhkosti vzduchu 45 až 75 %. V tomto rozsahu teplot souprava vysílače RM plně vyhovuje předepsaným parametrům. Rozsah rozšířených pracovních teplot je -10 °C až +40 °C při relativní vlhkosti vzduchu do 75 %. V krajních teplotách se připouští následující změna parametrů:

- výkon vysílače se může lišit o ±1,5 dB
- doba trvání časových značek se může lišit o ±30 %
- změna proudu do rámové antény nesmí být větší než 30 %

Souprava vysílače RM musí odolávat vlhkému teplu +40 °C a 95 % relativní vlhkosti po dobu 10 dní s následující změnou parametrů:

- výkon vysílače se může lišit o ±1,5 dB
- doba trvání časových značek se může lišit o ±30 %
- změna proudu do rámové antény nesmí být větší než 50 %
- připouštějí se pouze ojedinělé stopy koroze spojovacího materiálu a nářadí. Tyto stopy koroze nesmějí mít vliv na funkci zařízení.

55. Souprava vysílače RADIOMAJÁK s výjimkou svítilny a připojovací skříňky je chráněna před deštěm.

56. Jednotlivé díly soupravy s výjimkou svítilny jsou odolné proti působení rázů do hodnoty 40 g.

57. Rozměry jednotlivých dílů soupravy vysílače jsou uvedeny v rozměrovém náčrtku (dle přílohy č. 6). Rozměry přepravní bedny nepřesahují 550 x 580 x 200 mm.

Hmotnosti jednotlivých dílů soupravy vysílače RM jsou:

vysílač	0,75 kg
anténa	2,00 kg
kabel napájecí	1,50 kg
ruční zdroj včetně kliky a konzoly	4,00 kg
připojovací skříňka AKU	0,50 kg
svítilna	0,20 kg

Hmotnost základní soupravy včetně přepravní bedny je 20 kg.

58., 59. Na doplňky.

b) Souprava přijímače RADIOMAJÁK 3QP 811 01

60. Klimatická odolnost

Rozsah normálních pracovních teplot je +25 ±10 °C při relativní vlhkosti 45 až 75 %. V tomto rozsahu teplot souprava přijímače RM vyhovuje všem předepsaným parametrům. Rozsah rozšířených pracovních teplot je -25 °C až +45 °C při relativní vlhkosti do 75 %. V mezních teplotách se připouští následující změna parametrů:

- citlivost se může zhoršit na 80 μV/m (38 dBμV/m)
- plné výstupní napětí se může snížit o 3 dB vůči hodnotě naměřené při teplotě +25 ±2 °C a jmenovitém napájecím napětí
- rozsah řízení citlivosti se může snížit o 80 dB

Souprava přijímače RM musí odolávat vlhkému teplu 40 °C a 95 % relativní vlhkosti po dobu 10 dní.
Stopy koroze se připouštějí pouze ojediněle u spojovacího materiálu a nářadí, nesmí však mít vliv na funkci zařízení.

61. Přijímač RM se sluchátky je chráněný před deštěm.

62. Přijímač je odolný proti působení písku.

63. Jednotlivé díly soupravy přijímače RADIOMAJÁK jsou odolné proti působení rázů do hodnoty 40 g.

64. Rozměry jednotlivých dílů soupravy jsou uvedeny v rozměrovém náčrtku (dle přílohy č. 7).
Rozměry přepravní bedny nepřesahují 400 x 270 x 90 mm.
Hmotnosti jednotlivých dílů soupravy přijímače:

přijímač včetně vnitřního zdroje 10 NiCd 229	0,8 kg
sluchátka	0,3 kg
malý kapesní zdroj včetně 10 NiCd 229	0,2 kg
velký kapesní zdroj	0,45 kg
nabíječ VYN 001	0,3 kg

Hmotnost soupravy přijímače včetně přepravní bedny je 4,5 kg.

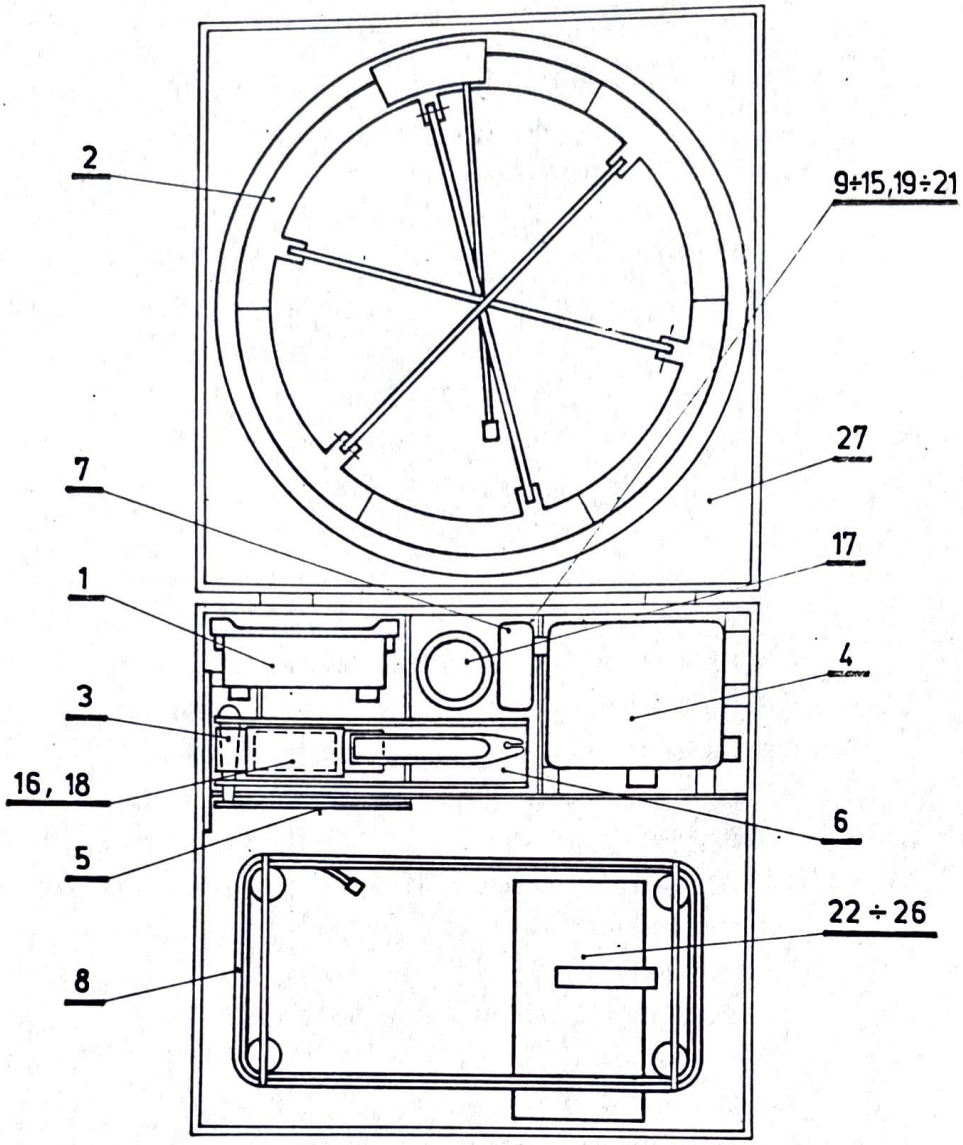
65. Na doplňky.

4. SLOŽENÍ SOUPRAV

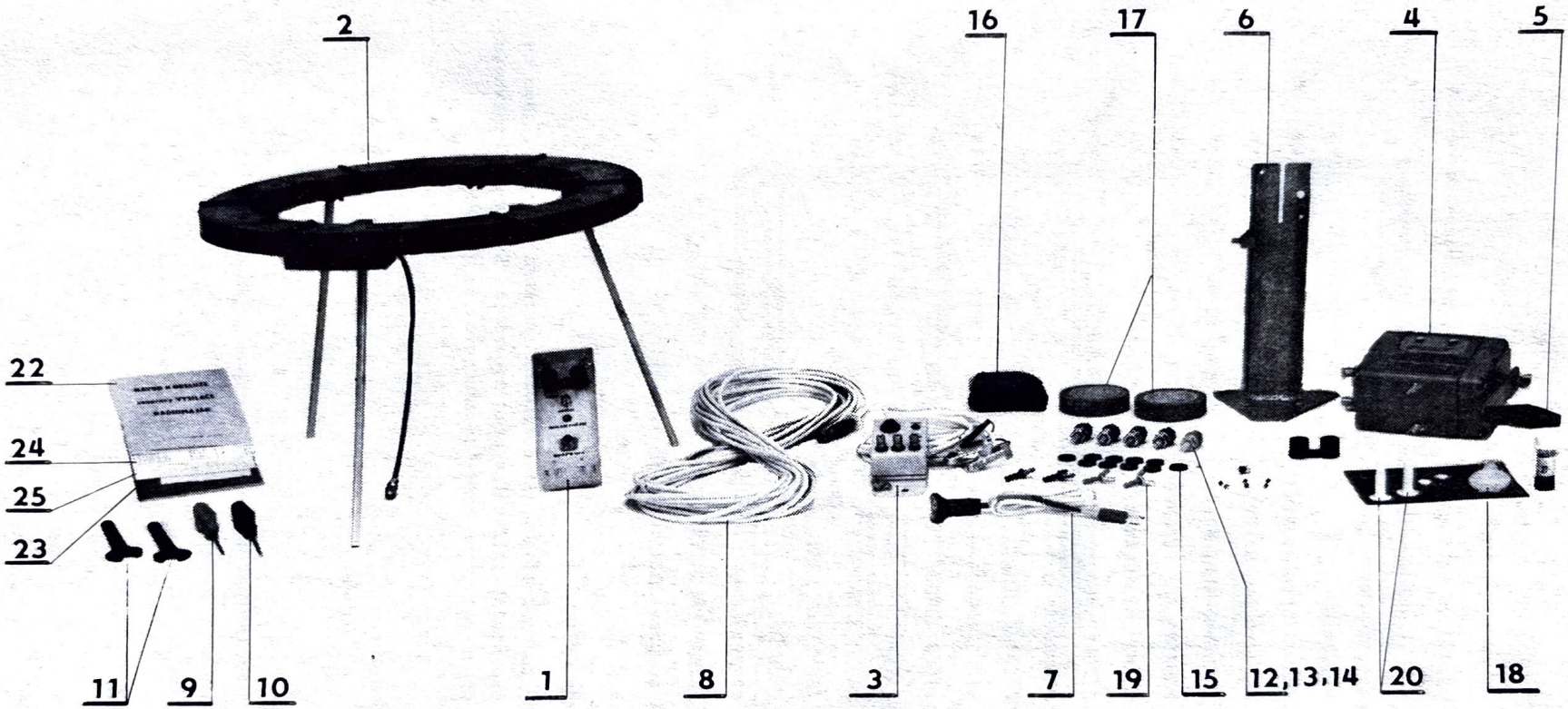
66. Souprava vysílače RADIOMAJÁK je uložena v přepravní bedně dle OBR. 1.

Úplné složení soupravy je:

1	VYSÍLAČ	3QP 915 00	1 ks
2	ANTÉNA VYSÍLAČE	3QK 405 03	1 ks
3	PŘIPOJOVACÍ SKŘÍŇKA AKU	3QF 501 03	1 ks
4	RUČNĚ POHÁNĚNÝ ZDROJ	G66 QL 204	1 ks
5	KLIKA	3QF 179 04	1 ks
6	KONSOLA	3QF 848 30	1 ks
7	SVÍTILNA	3QK 425 10	1 ks
8	KABEL NAPÁJECÍ (20 m)	3QK 645 01	1 ks
9	ŠROUBOVÁK	3QA 940 04	1 ks
10	ŠROUBOVÁK 0,5 x 3,5		1 ks
11	KLÍČ 17	ČSN 23 0626.2	2 ks
12	ŠROUB M10 x 30	ČSN 02 1103.29	5 ks
13	MATICE M10	ČSN 02 1401.29	10 ks
14	PODLOŽKA 10,5	ČSN 02 1702.19	10 ks
15	PRYŽOVÁ PODLOŽKA	3QA 230 32	10 ks
16	LUKOPRÉN	T 1990	0,3 kg
17	"SPORT" PÁSKA	2 cm x 10 m	2 ks
18	OLEJNIČKA	AA 940 00	1 ks
19	ŠROUB KŘÍDLATÝ M6 x 20	3QF 840 35	4 ks
20	PRŮCHODKA	3QA 256 01	2 ks
21	ZÁLOŽNÍ DÍLY		
	KRYTKA KNOFLÍKŮ	3QA 251 36	1 ks
	ZÁTKA	3QA 235 06	2 ks
	ŽÁROVKA 12 V 0,1 A	ONT 36 0151	1 ks
	POJISTKOVÁ VLOŽKA T1A	ČSN 35 4733.3	3 ks
	AMPULE S OLEJEM (8 ml)	PP 80	1 ks
22	NÁVOD K OBSLUZE	3QD 008 32	1 ks
23	ZÁZNAMNÍK	PSK 49 045	1 ks
24	TECHNICKÝ LIST	PSK 49 047	1 ks
25	OSVĚDČENÍ ZDROJE		1 ks
26	SEZNAM PŘEDMĚTŮ	3QD 028 50	1 ks
27	PŘEPRAVNÍ BEDNA	3QV 197 77	1 ks



OBR. 1. Uložení soupravy vysílače RADIOMAJÁK
v přepravní bedně



Záložní díly, položka 21
nejsou na OBR. označeny.

OBR. 2. Souprava vysílače RADIOMAJÁK

67. Na doplňky.

68. Souprava přijímače RADIOMAJÁK je uložena v přepravní bedně dle OBR. 3.

Úplné složení soupravy je:

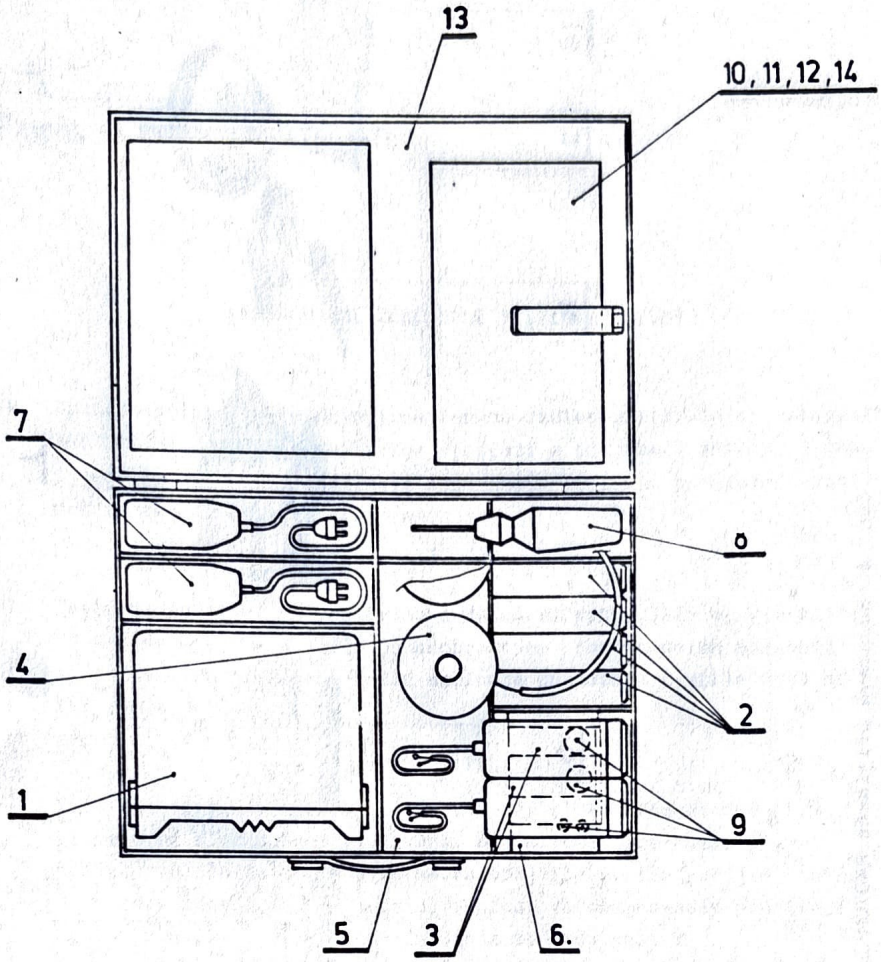
1	PŘIJÍMAČ	3QP 811 00	1 ks
2	AKU BATERIE 10 NiCd 229	TPF 03/59-045/68	4 ks
3	POUZDRO AKU BATERIE	QF 251 12	2 ks
4	NÁHLAVNÍ SLUCHÁTKA	3QN 642 03	1 ks
5	POUZDRO TUŽ. ČLÁNKŮ	3QF 251 11	1 ks
6	SUCHÝ TUŽ. ČLÁNEK 1,5 V	typ 155	10 ks
7	SÍŤOVÝ NABÍJEČ VYN 001	QN 290 00	2 ks
8	ŠROUBOVÁK 0,5 x 3,5		1 ks
9	ZÁLOŽNÍ DÍLY		
9a	VÍČKO ZDROJE	QF 172 07	1 ks
9b	VÍČKO ZDROJE	3QF 172 17	1 ks
9c	ZÁTKA	3QA 235 06	2 ks
10	NÁVOD K OBSLUZE	3QD 008 33	1 ks
11	TECHNICKÝ LIST	PSK 49 047	1 ks
12	ZÁZNAMNÍK	PSK 49 045	1 ks
13	PŘEPRAVNÍ BEDNA	3QV 197 76	1 ks
14	SEZNAM PŘEDMĚTŮ	3QD 028 52	1 ks

Rozložená souprava přijímače RM je na OBR. 4.

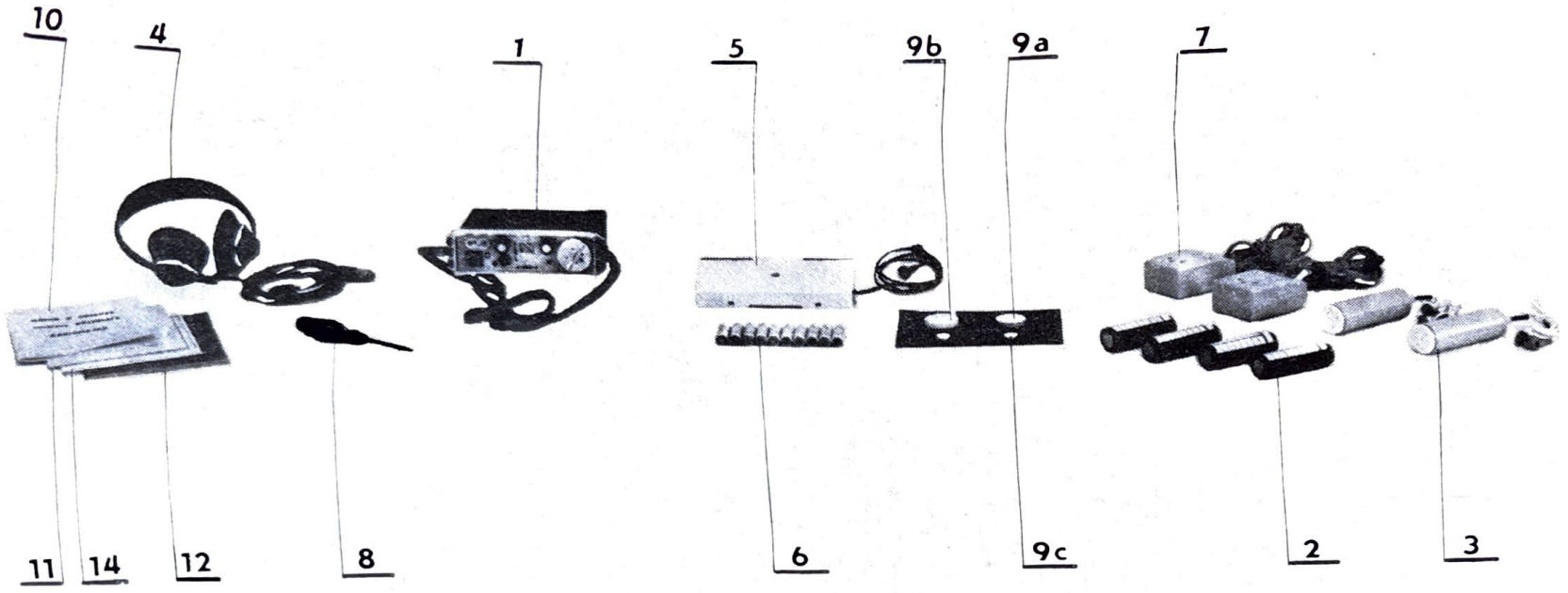
UPOZORNĚNÍ!

Suché tužkové články díl 6 výrobce zařízení nedodává, jsou do soupravy doplňovány uživatelem před nasazením. Skladování tužkových článků v přepravní bedně spolu se soupravou je zakázáno.

69., 70. Na doplňky.



OBR. 3. Uložení soupravy přijímače RADIOMAJÁK
v přepravní bedně



OBR. 4. Souprava přijímače RADIOMAJÁK

HLAVA 2

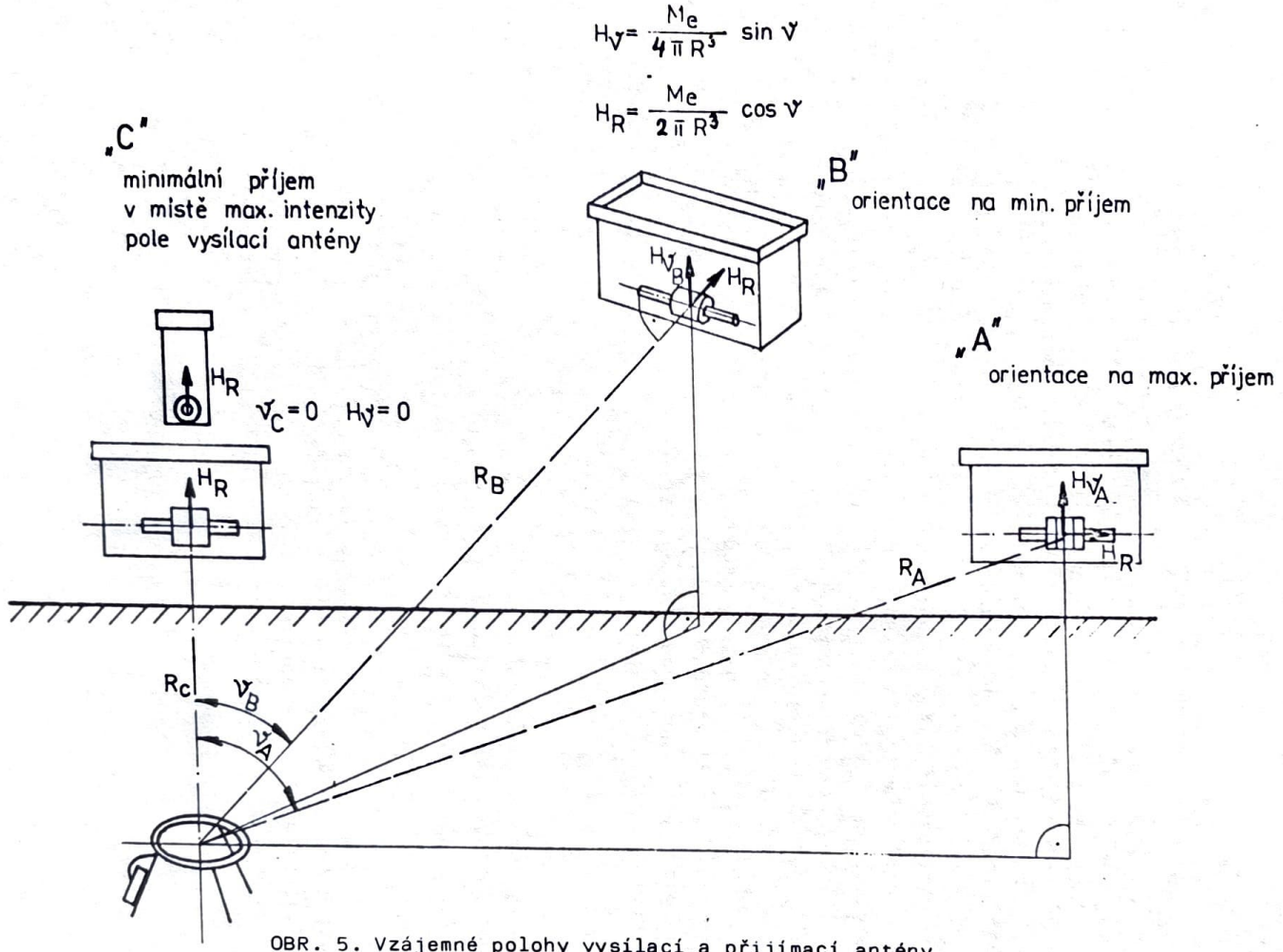
Popis a princip činnosti

1. ELEKTROMAGNETICKÉ POLE VYSÍLACÍ ANTÉNY

71. Základním fyzikálním principem funkce radiosignalizačního zařízení RADIOMAJÁK je induktivní vazba vysílací a přijímací antény. Z toho plyne, že operační vzdálenost obou antén musí být podstatně kratší, než vlnová délka vyzařované energie.

72. Pracovní kmitočet 96 kHz (vlnová délka ve vakuu 3125 m, v prostředí zeminy až 10 x kratší) je kompromisem konstrukčních možností a fyzikálních podmínek. Navíc umožňuje částečnou slučitelnost se zařízením MAJÁK.

73. Vysílací rámová anténa vysílače vytváří elektromagnetické pole. Elektrická složka není využívána, magnetickou lze rozložit na složku radiální - směřuje ve směru spojnice vysílač-přijímač a na ní kolmou tangenciální (tečnou) složku. Ve stejnorodém prostředí obě magnetické složky klesají rychle se vzdáleností.
Radiální složka magnetického pole závisí přímo na cos ϑ, kde ϑ je úhel, který svírá svislá osa vysílací antény se spojnicí vysílač-přijímač. V ose vysílací antény je to tedy $\vartheta = 0^{o}$ radiální složka je maximální - úměrná vzdálenosti, v rovině vysílací antény je $\vartheta = 90^{o}$, radiální složka magnetického pole je nezávisle na vzdálenosti nulová.
Tangenciální (tečná) složka magnetického pole je přímo závislá na sin ϑ a proto při $\vartheta = 0$, tj. v ose vysílací antény je nulová, v rovině vysílací antény (při $\vartheta = 90^{o}$) je maximální - úměrná vzdálenosti.
Umístění vysílací antény pod úrovní terénu ukazuje, že úhel ϑ nemůže nikdy dosáhnout 90°.
Tyto závislosti vyjadřují vztahy uvedené na OBR. 5.



OBR. 5. Vzájemné polohy vysílací a přijímací antény

(Me - magnetický moment vysílací rámové antény; R - vzdálenost od středu vysíl. antény; ϑ - úhel osy vysíl. antény a spojnice k přijímači; H_ϑ - tangenciální složka intenzity mag. p.; H_R - radiální složka intenzity mag. pole)

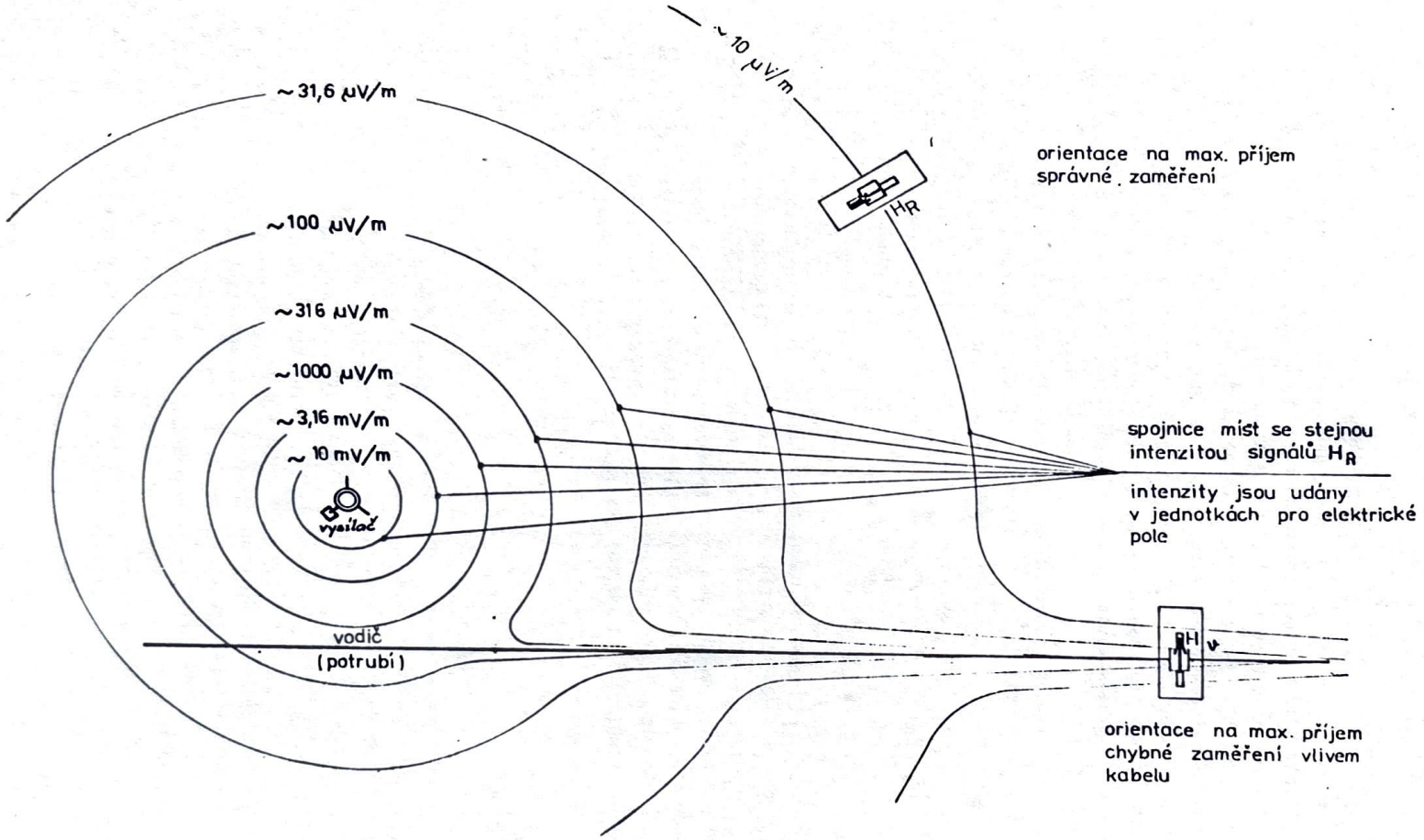
3QD 803 01

74. Vysílací rámová anténa je umísťována svojí rovinou vodorovně. Pro běžné sklony terénu a stejnorodou zeminu je energie z antény vyzařována všesměrově.
Z OBR. 5 (pozice "A") plyne, že směřuje-li přijímací anténa svojí osou směrem ke svislé ose vysílací antény je příjem relativně nejsilnější, závisí na vzájemné vzdálenosti antén. Otočí-li se přijímací anténa v rovině rovnoběžné s rovinou vysílací antény tak, aby její osa byla kolmá na směr k ose vysílací antény (pozice "B"), je příjem minimální. V tomto případě velmi výrazná závislost minima intenzity příjmu na natočení přijímací antény umožňuje přesné zaměřování směru k vysílací anténě. Třetí důležitou vzájemnou pozicí antén je pozice "C", kde vzdálenost je minimální, intenzita magnetického pole vysílací antény vysoká. Vazba je však mezi vysílací a přijímací anténou (a tedy i příjem) minimální. Žádná z magnetických siločar neprochází průřezem přijímací antény.
I velmi malé vzdálení vodorovné přijímací antény od svislé osy vysílací antény je provázeno prudkým vzrůstem příjmu. Toho lze využít k přesné lokalizaci svislé osy vysílací rámové antény.

75. Na doplňky.

76. Skutečné nasazení radiosignalizačního zařízení RADIOMAJÁK přináší (oproti teoretickému tvaru pole vysílací antény podle OBR. 5) odchylky. Přechod energie vyzářené vysílací rámovou anténou pod úrovní terénu rozhraním zemina-vzduch mění poměr složky radiální a tangenciální ve prospěch složky radiální při vyhledávání přijímačem RM, využívané především v oblastech maximálního dosahu zařízení RADIOMAJÁK. Na zaměřování tento jev nemá vliv.

77. Nestejnorodé prostředí trosek se značným obsahem železobetonové armatury, dlouhé vodivé předměty pod úrovní terénu (kabely, vodovodní a plynové potrubí, kanalizace) mění složky magnetického pole vysílací rámové antény tak, že může docházet k chybám zaměření. Tyto chyby se vyskytují především ve větších vzdálenostech od vysílací antény v blízkosti vodivých předmětů, přicházejících z prostoru vysílací antény.
V blízkosti vysílací antény se dlouhé vodiče vybudí, získanou energii přenášejí s podstatně menším útlumem než zemina. Během "přenosu" signálu vysílače RM vyzařují vodiče tuto energii tak, že magnetická složka takto druhotně vyzářené energie je na povrchu terénu vždy kolmá na směr vodiče. Svojí velikostí může zcela převažovat v daném místě nad radiální složkou vlastní vysílací antény. Provede-li se zaměření přijímačem v tomto bodě, to je nad vodičem, může být chyba zaměření i 90^{0}.
Výše uvedené jevy objasňuje OBR. 6.



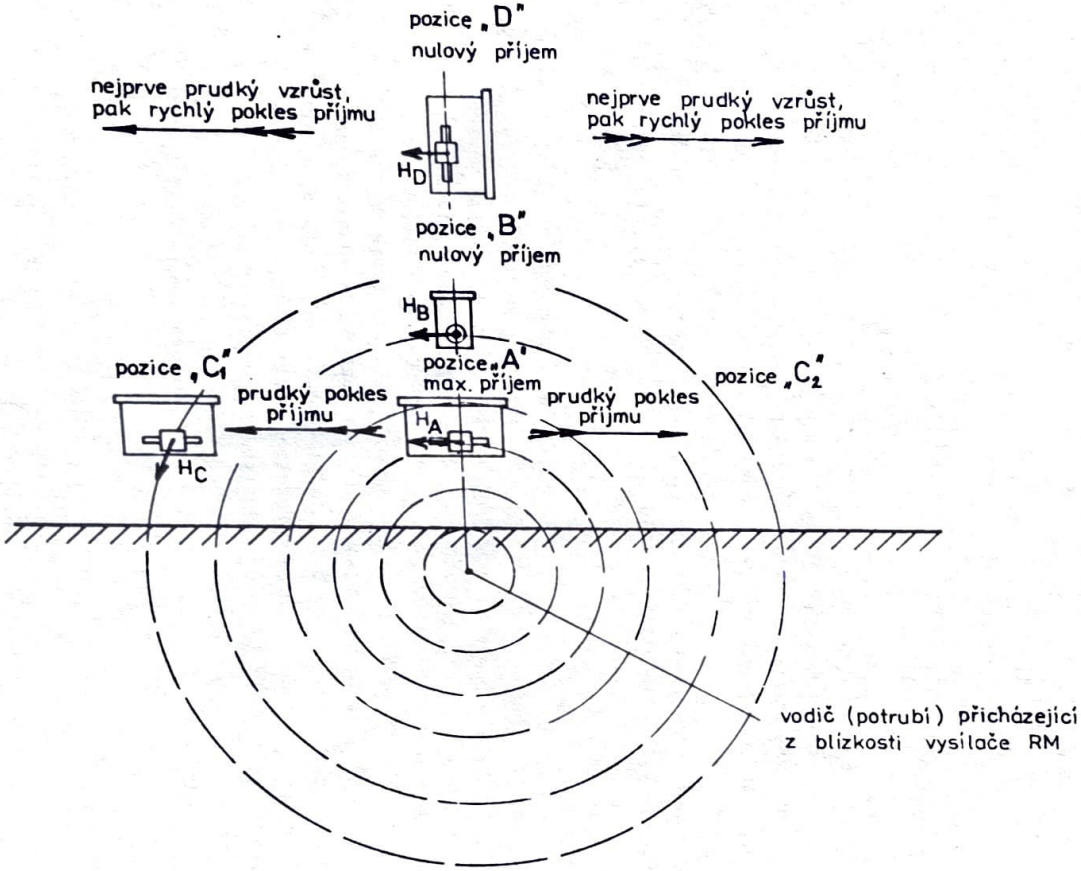
OBR. 6. Působení dlouhých vodičů na zaměřování

78. Magnetické siločáry vodiče vybuzeného vysílačem RM jsou kruhové se středem ve vodiči dle OBR. 7. Na povrchu terénu je tedy intenzita magnetického pole nejvyšší přímo nad vodičem. Je-li ferritová anténa svojí osou natočena ve směru siločar, tj. kolmo na vodič, je intenzita příjmu vodičem šířeného signálu nejvyšší v pozici "A", OBR. 7.
Otočí-li se osa ferritové antény ve směru vodiče jsou siločáry na její osu kolmé, průřezem ferritové antény žádná neprochází, příjem je nulový - pozice "B", OBR. 7.
Pohybuje-li se přijímač RM ve směru osy ferritové antény kolmo na směr vodiče, klesá intenzita magnetického pole se vzdáleností od vodiče. Současně však siločáry průřezem ferritové antény procházejí pod stále větším úhlem - klesá citlivost ferritové antény na magnetické pole vodiče. Důsledkem je velmi strmý pokles intenzity příjmu se vzdáleností od vodiče (OBR. 7).
Směr pohybu "A" - "C_1" nebo "A" - "C_2".

79. Je-li přijímač RM panelem svisle (osa ferritové antény svisle dle OBR. 7, pozice "D"), pak při pohybu kolmo na směr vybuzeného vodiče intenzita druhotného magnetického pole se vzdáleností klesá. Magnetické siločáry však procházejí průřezem ferritové antény pod stále menším úhlem, citlivost ferritové antény na magnetické pole vodiče stoupá a částečně vyrovnává pokles intenzity pole. Intenzita příjmu klesá proto se vzdáleností oc vodiče pomaleji.
Významnější je skutečnost, že takto orientovaný přijímač při přesném umístění nad vodičem (OBR. 7, pozice "D") vykazuje ostré minimum příjmu. Je to způsobeno tím, že magnetické siločáry neprocházejí průřezem ferritové antény, ferritová anténa je v tomto případě na pole vodiče necitlivá.

80. Jevy popsané v článcích 74 ÷ 79 jsou důležité především pro vypracování metodiky zaměřování a způsob taktického nasazení radiosignalizačního zařízení RADIOMAJÁK.
Vzhledem ke zvýšenému dosahu oproti zařízení MAJÁK se obsluhy přijímačů RM pohybují na větší ploše, pravděpodobnost výskytu popsaných deformací pole je během zaměření několikanásobně vyšší, zvláště pokud vyhledávaný vysílač RM pracuje s plným výkonem.

81. ÷ 83. Na doplňky.



OBR. 7. Příjem signálu v blízkosti dlouhých vodičů

2. BLOKOVÉ SCHÉMA VYSÍLAČE

84. Zapojení vysílače RM bylo zvoleno s ohledem na požadované vlastnosti, tj. pracovní kmitočet, přepínatelný výstupní výkon, přepínatelné rozlišovací kódy, indikace vysílání a co nejvyšší energetickou účinnost vlastního vysílače. Blokové schéma je na OBR. 8.

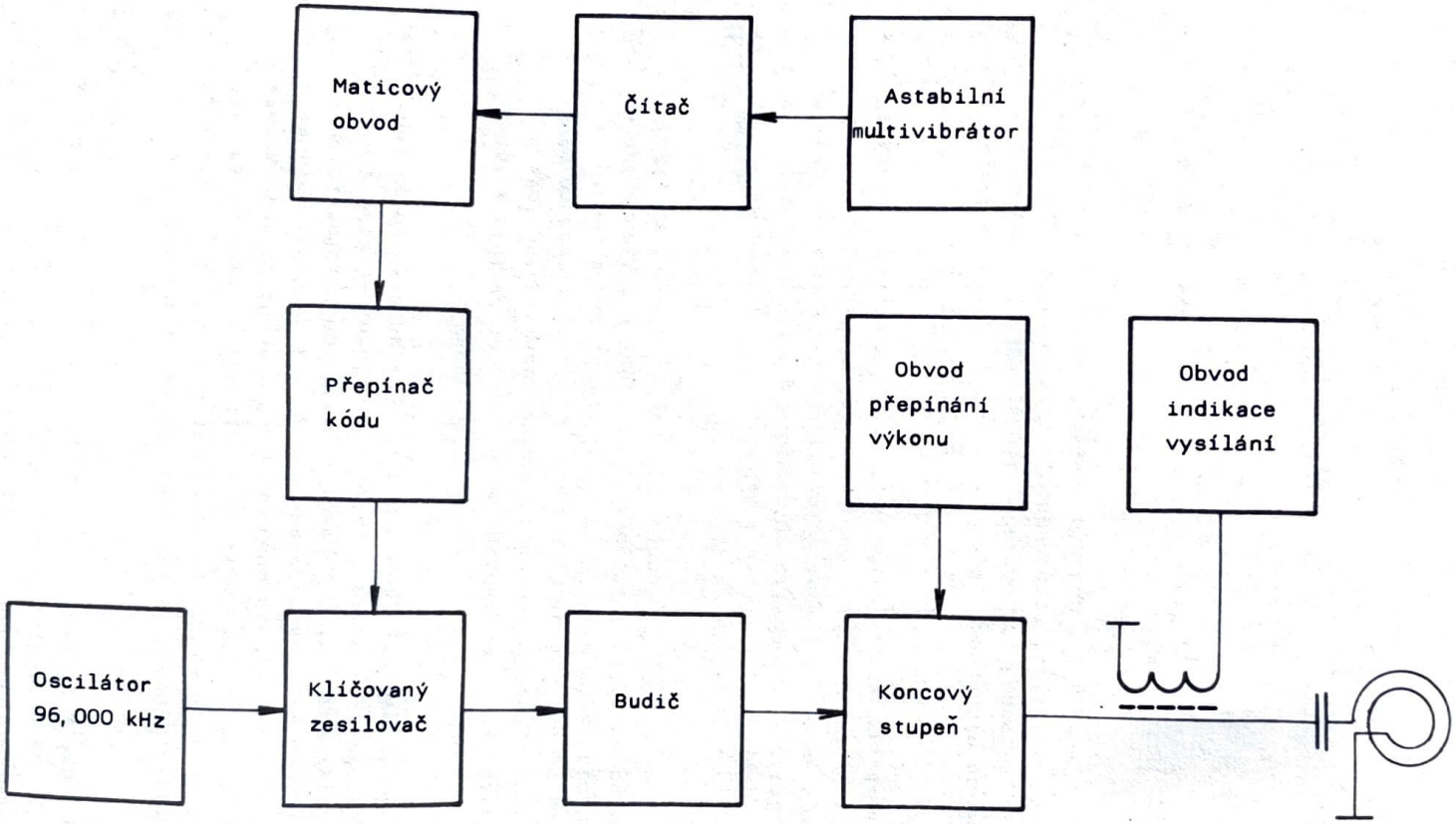
85. Oscilátor pracuje přímo na pracovním kmitočtu, je řízen piezoelektrickou krystalovou jednotkou, jeho výstupní napětí je ovládáno klíčovaným zesilovačem a v rytmu rozlišovacího kódu je přiváděno přes budič na vstup koncového stupně. Výstupní výkon vysílače má 4 úrovně stanovené napájecím napětím koncového stupně a je volitelný přepínačem. Informace o tom, zda vysílač je připojen k anténě a skutečně vysílá, se získává z vf transfomátoru, jehož primární vinutí je zapojeno mezi koncový stupeň a anténu.

86. Signál z vf transfomátoru má s ohledem na velký rozsah volitelných výstupních výkonů značně proměnnou úroveň a je proto zpracováván obvodem indikace, k jehož prvnímu výstupu je připojena svítivá dioda na panelu vysílače, druhý výstup je připojen přes napájecí konektor a kabel k druhé svítivé diodě na ručně poháněném zdroji, případně připojovací skříňce.

87. Základním obvodem kódovací části vysílače je astabilní multivibrátor, jeho upravené napětí je přiváděno na čítač, jehož výstupy jsou zpracovány maticovým obvodem tak, že na výstupech obvodu lze přepínačem zvolit jeden ze tří požadovaných kódů. Přepínač umožňuje z kontrolních důvodů volbu trvalého vysílání.

88. Vysílací anténa je tvořena sériovým rezonančním obvodem s poměrně vysokým činitelem jakosti. Rezonanční kapacita je vysokojakostní slídový kondenzátor, indukčnost tvoří vinutí rámové antény, uspořádané jako kruhové s plochou $S \cong 0{,}18\ m^2$.

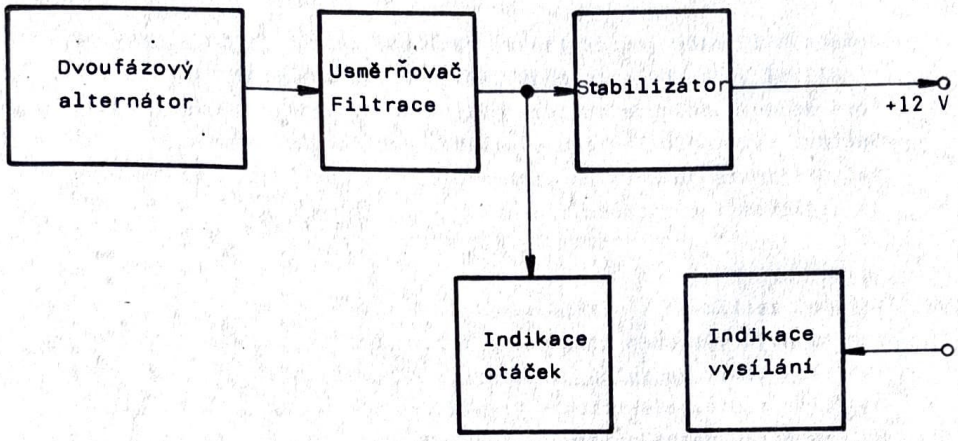
89., 90. Na doplňky.



OBR. 8. Blokové schéma vysílače RADIOMAJÁK

3. BLOKOVÉ SCHÉMA RUČNĚ POHÁNĚNÉHO ZDROJE

91. Zapojení ručně poháněného zdroje zajišťuje stabilitu výstupního napětí pro napájení vysílače v celém rozsahu pracovních otáček, snižuje zvlnění výstupního napětí. Aby obsluha mohla pracovní otáčky dodržovat, jsou indikovány žlutou svítivou diodou, k informaci obsluhy o chodu vysílače slouží další zelená svítivá dioda. Blokové schéma ručně poháněného zdroje je na OBR. 9.



OBR. 9. Blokové schéma ručně poháněného zdroje

92. Vlastním zdrojem elektrické energie ručně poháněného zdroje je dvoufázový šestipólový alternátor poháněný klikou přes převodovou skříň, snižující potřebný počet otáček na 65 ot/min. Usměrňovač je realizován jako dvoufázový dvoucestný. Filtrace na výstupu usměrňovače snižuje zvlnění tak, aby byla možná funkce stabilizátoru.

93. Stabilizátor zlepšuje filtraci výstupního napětí pro vysílač, stabilizuje je v rozmezí 12 ±0,5 V v celém rozsahu provozních otáček alternátoru 65 ±10 ot/min. Stabilizátor je zkratuvzdorný.

94. Indikace otáček alternátoru je řešena tak, aby svit žluté svítivé diody na panelu ručně poháněného zdroje v rozsahu pracovních otáček nekolísal a nebyl ovlivňován kolísáním odběru vysílače kódovaným vysíláním. Indikace vysílání je realizována jednoduše zelenou svítivou diodou se sériovým odporem.

95. Na doplňky.

4. BLOKOVÉ SCHÉMA PŘIJÍMAČE

96. Zapojení přijímače je voleno s ohledem na zajištění dobré citlivosti při značné úrovni atmosférického a průmyslového rušení v pásmu pracovního kmitočtu 96 kHz. Velký spád pole vysílací antény vyžaduje značný rozsah ručního řízení citlivosti přijímače. Výstup je uzpůsoben pro sluchátka a ručkový měřicí přístroj. Blokové schéma je na OBR. 10.

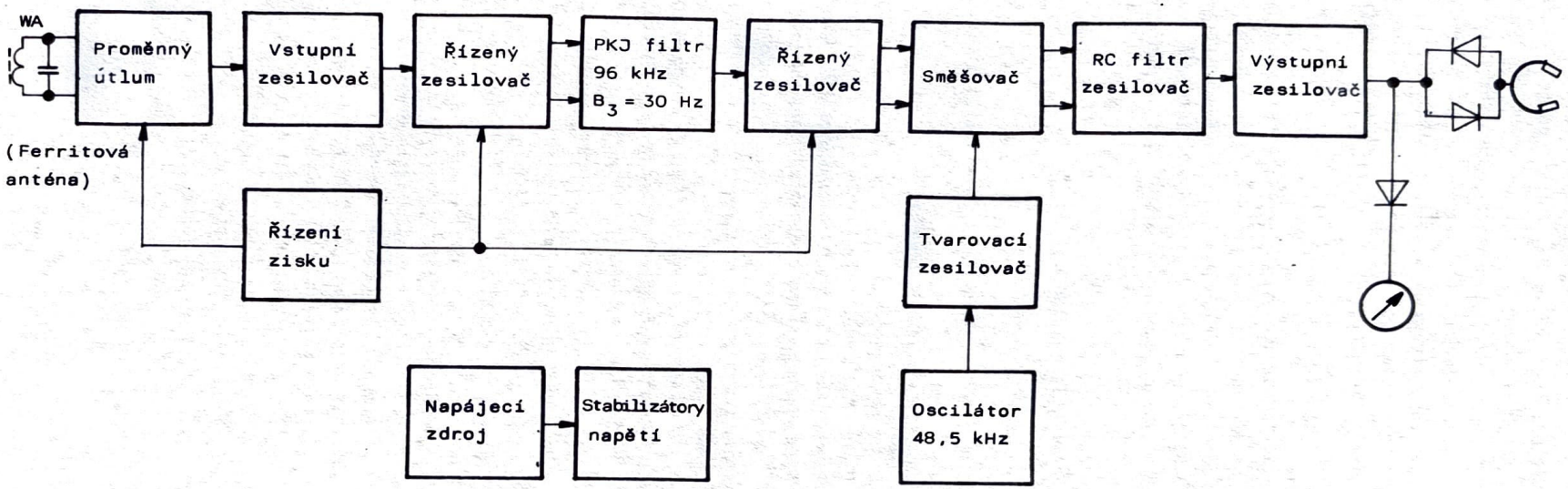
97. Anténa přijímače je ferritová, zatížení antény je malé, aby její efektivní výška byla co nejvyšší. Směrová charakteristika ferritové antény umožňuje obsluze přijímače provádět zaměření na všesměrově vyzařující anténu vysílače. Mezi anténu a vstupní zesilovač přijímače je zařazen proměnný útlum, podílející se na regulaci citlivosti přijímače.

98. Vstupní zesilovač s nízkým vlastním šumem a velkým vstupním odporem je svým výstupem připojen k řízenému zesilovači, jehož zesílení lze měnit ve velkém rozsahu. Tento zesilovač navazuje funkčně na filtr s piezoelektrickou krystalovou jednotkou (PKJ), který určuje šířku pásma přijímače tak, aby postačovala pro kmitočtové odchylky přijímače a vysílače radiosignalizačního zařízení RADIOMAJÁK. Šířka pásma spoluurčuje citlivost přijímače.

99. Za filtrem PKJ je připojen druhý řízený zesilovač tak, že je dosahováno úhrnného rozsahu řízení citlivosti asi 100 dB. Výstup tohoto zesilovače je symetrický, což je potřebné pro jednoduchý vyvážený směšovač, ve kterém vzniká zázněj 1 kHz. Směšovač je klíčován přes tvarovací zesilovač z oscilátoru 48,5 kHz, je využívána 2. harmonická. Napětí oscilátoru je na výstupech směšovače soufázové, signálové napětí a napětí zázněje 1 kHz má fázi mezi výstupy směšovače $\pm 180^{o}$.

100. K odstranění nežádoucích produktů slouží za směšovačem zařazený několikanásobný RC filtr a zesilovač se symetrickým vstupem a nesymetrickým výstupem. Potlačení nežádoucích produktů, zvláště přijímaného kmitočtu 96 kHz, je nutné pro dobrou stabilitu přijímače.

101. Na doplňky.



OBR. 10. Blokové schéma přijímače RADIOMAJÁK

102. Výstupní zesilovač přijímače má vysoký vstupní odpor, jeho zisk je nastaven tak, aby byly vyrovnány rozptyly předcházejících obvodů. Nízký výstupní odpor umožňuje napájení sluchátek TA56M s impedancí ~ 600 Ω na nominálním kmitočtu zázněje 1 kHz. Sluchátka jsou připojena přes dvojbran, zlepšující odstup signálu od pozadí přijímače. K výstupu zesilovače je připojen detektor úrovně signálu napájející panelové měřidlo.

103. Pomocnými obvody přijímače jsou stabilizátor napětí, napájející oscilátor 48,5 kHz a obvody řízení zesílení. Stabilizátor přispívá ke stabilitě těchto obvodů v celém rozsahu napájecích napětí přijímače. Obvod řízení zesílení zajišťuje velký rozsah řízení citlivosti přijímače plynule ve dvou přepínatelných podrozsazích.

104. Na doplňky.

5. OSTATNÍ ČÁSTI SOUPRAV

105. Součástí soupravy vysílače je připojovací skříňka AKU. Obvodové řešení je jednoduché, bude popsáno podle schématu v kapitole 4, HLAVA 3.

106. Součástí soupravy přijímače jsou nabíječe VYN 001, popis obvodového řešení bude podle schématu popsán v kapitole 6, HLAVA 3.

107. Na doplňky.

HLAVA 3

Obvodové řešení

108. Obvodové řešení vysílače i přijímače je poměrně jednoduché, proto jeho popis není doprovázen dílčími schématy v textu. Popis obvodů proto přímo vychází ze schémat uvedených v příloze "Nauky".

1. OBVODY VYSÍLAČE

Obvody vysílače jsou popsány dle schématu v příloze 1.

109. Pracovní kmitočet vysílače je generován oscilátorem s piezoelektrickou krystalovou jednotkou (PKJ) BX101 96,000 kHz, tvořeným lineárním integrovaným obvodem (IO) NL101 typu MA 3000. Podmínka oscilace je dána ziskem IO, přenosem mezi vstupem "1" a výstupem "8" IO s fází 0° při respektování parametrů PKJ. Oscilátor nepracuje přesně se sériovou rezonancí PKJ. Kmitočet oscilací se tedy liší asi o +2 až +3 Hz od nominální hodnoty. Kondenzátor C114 upravuje podmínky oscilací tak, aby byl zajištěn spolehlivý chod oscilátoru v celém rozsahu pracovních napětí a teplot. Odpory R101 ÷ R105 určují stejnosměrný pracovní režim IO, přičemž R104 a R105 ovlivňují i podmínku oscilací. Jako výstup oscilátoru je použit výstup "10" IO s oddělovacím kondenzátorem C101.

110. Klíčovaný zesilovač je tvořen zesilovačem s tranzistorem VT101 a ovládajícím tranzistorem VT102. V obou případech je použit typ KC 508. Kladnými impulsy ze zdroje klíčování se otevírá VT102, VT101 zesiluje a přenáší signál z oscilátoru přiváděný přes C101, který je z kolektoru VT101 přes kondenzátor C102 přiváděn na vstup budiče. V mezerách mezi kladnými pulsy je tranzistor VT102 uzavřen, VT101 nezesiluje, signál z oscilátoru na vstup budiče nepropouští. Odpory R106, R107, R109 a R110 určují stejnosměrný pracovní bod tranzistoru VT101, odpor R108 určuje budicí proud tranzistoru VT102.

111. Budič koncového stupně tvoří tranzistor VT103 typ KC 508. Tranzistor je zapojen jako emitorový sledovač, přizpůsobuje výstup klíčovaného zesilovače ke koncovému stupni. Odpory R113, R115, R116 určují pracovní režim budiče. Odpor R114 a kondenzátor C104 tvoří filtrační člen pro napájení předcházejících obvodů a báze budiče. Odpor R112 zlepšuje stabilitu celého vysílače. Výstup VT103 je od vstupu koncového stupně stejnosměrně oddělen kondenzátorem C105.

112. Koncový stupeň je tvořen komplementární dvojicí tranzistorů VT105 a VT106, typy KD 333 a KD 334, buzených z tranzistoru VT104 typu KFY 34. Stabilita pracovního bodu tohoto zapojení je dána zápornou napěťovou zpětnou vazbou z emitorů VT105, VT106 do báze VT104, definovanou děličem z odporů R118, R119, kde volba odporu R119 eliminuje rozptyl parametrů použitých tranzistorů. Tato zpětná vazba je i střídavá a snižuje vstupní odpor zapojení. Stabilita klidového proudu komplementární dvojice VT105, VT106 je zajištěna v celém rozsahu napájecích napětí a teplot diodou VD101 typu KAY 23. Účinnost koncového stupně obvyklým způsobem zlepšuje kladná střídavá zpětná vazba, určená poměrem odporů R117 a R120. Kondenzátor C106 je oddělovací.

113. Tranzistor VT104 je napájen přes odpory R117, R120 z plného napájecího napětí, komplementární dvojice VT105, VT106 je napájena z plného napětí pouze při maximálním výstupním výkonu, při snížených výkonech je napájecí napětí snižováno odpory R209 ÷ R212, spínanými přepínačem výstupního výkonu.

114. Na doplňky.

115. Mezi výstupní anténní konektor a emitory komplementární dvojice VT105, VT106 je zařazeno primární vinutí vysokofrekvenčního transformátoru T101. Na jeho sekundárním vinutí se objeví napětí pouze tehdy, je-li vysokofrekvenční napětí na výstupu koncového stupně a je-li koncový stupeň zatížen. Výstupní napětí vf transformátoru je závislé na nastaveném výstupním výkonu vysílače.
Kondenzátor C115 a diody VD102, VD103 tvoří detektor-zdvojovač napětí, kondenzátor C201 je filtrační.

116. Tranzistory VT201, VT202 typy KC 508 jsou zapojeny jako Schmidtův klopný obvod. Odpory R202 a R208 určují úroveň výstupního napětí tranzistoru VT201, při němž dojde k překlopení klopného obvodu ze stavu "VT201 nevede, VT202 vede" do stavu "VT201 vede, VT202 nevede". V prvém případě, tj. vysílač nevysílá (nebo anténa není připojena), je na kolektoru VT202 napětí $<0,5$ V. V druhém případě, tj. vysílač vysílá (anténa je připojena), je na kolektoru VT202 napětí >4 V podle napájecího napětí.

Odpory R203, R204 určují pracovní režim VT202, jejich volba ovlivňuje strmost překlápění klopného obvodu.
Odpor R205 je pracovní odpor VT202. Odpor R201 omezuje proud báze VT201 při plném vysílacím výkonu.

117. Svítivé diody jsou ovládány spínačem VT203, který je realizován tranzistorem typu KC 508. Při vysílání a připojené anténě je na výstupu předcházejícího klopného obvodu kladné napětí, kterým se otevře tranzistor VT203. Proud protékající kolektorem a emitorem tohoto tranzistoru protéká zelenými svítivými diodami, tj. diodou HL1 na panelu vysílače, zapojenou v kolektoru VT203 a diodou ručního zdroje nebo připojovací skříňky, připojenou mezi emitor VT203 a kostru přes konektor XC2. Kondenzátor C204 blokuje naindukovanou vf složku propojovacího vodiče.

118. Mezi ⊕ pól napájení vysílače a kostru (⊖ pól napájení) jsou zapojeny filtrační kapacity C107, C202, C203, C205.
Dioda VD201 typ KY 708 má funkci ochrany proti přepólování chybným zapojením napájecího kabelu. Při správné polaritě napájení dioda proud nepropustí, při chybné polaritě značný proud diodou VD201 uvede do činnosti elektronickou pojistku stabilizátoru ručního zdroje, nebo přepálí pojistku propojovací skříňky AKU.

119. Na doplňky.

120. Základní částí kódovacích obvodů vysílače je astabilní multivibrátor, tvořený tranzistory VT107, VT108, použity jsou typy KC 508. Odpory R125, R128 jsou pracovní odpory tranzistorů. Odpory R126, R127 jsou voleny tak, aby v celém rozsahu pracovních teplot při napájecím napětí multivibrátoru 5 V bylo zajištěno nasycení tranzistorů VT107 a VT108 v otevřeném stavu. Velikost odporů R126 a R127 spolu s kondenzátory C108, C109 určuje časovou konstantu zapojení a tím i kmitočet astabilního multivibrátoru 1 Hz, to znamená, že doba sepnutí obou tranzistorů je přibližně stejná 0,5 s. Tento signál je "hodinovým" kmitočtem kódovacího zařízení.

121. Pro správnou funkci čítače kódovacího zařízení je signál z multivibrátoru upravován obvodem interface, skládajícím se z tranzistoru VT109 typu KC 508 a bistabilního klopného obvodu R-S, realizovaného trojicí třívstupových hradel MH 5410S. Hodinový signál je přiváděn jednak přímo na diody VD110 ÷ VD112 (udává délku tečky - stav "1" - a mezery - stav "0" - zvoleného kódu) a jednak na vstup Johnsonova čítače, s délkou cyklu 8.
Výstupy čítače A B C D jsou přiváděny na diody hradlovací sítě A → VD104, B → VD105, C → VD106, D na skupinu diod VD107 ÷ VD109. Výstupní stavy "1" představují čárky (vysílání), stavy "0" mezery.

Výstupy hradlovací sítě diod - vývody 102, 103, 104 - jsou zdrojem tří různých kódů, které jsou po volbě přepínačem SA2 přiváděny na klíčovaný zesilovač. Čtvrtá poloha přepínače SA2, označená "K", přivádí na klíčovaný zesilovač trvale +5 V, vysílání je nekódované. Derivačním členem C113; R134; R136 se zavádějí při změně stavu z "1" na "0" negovaného výstupu posledního klopného obvodu čítače (DD103/2) záporné nastavovací impulsy na "S" vstupy všech klopných obvodů čítače. Odpor R135 omezuje proudy tekoucí do příslušných vstupů. Tímto obvodem je eliminována možnost chybného chodu Johnsonova čítače, způsobeného poruchovými jevy při připojování vysílače k napájecím zdrojům.

122. Tranzistor VT110 typ KFY 34 spolu s diodou VZ101 typ KZ 240/5V6 pracuje jako stabilizátor napětí +5 V pro napájení astabilního multivibrátoru a logických integrovaných obvodů kódovací části vysílače. Odpor R133 je pracovním odporem Zenerovy diody, tranzistor VT110 pracuje jako proudový zesilovač, odpor R132 je ochranný odpor pro případ zkratů stabilizovaného napětí +5 V.
Kondenzátor C112 filtruje stabilizované napětí +5 V.
Kondenzátory C110, C111 filtrují vstupní napětí stabilizátoru.

123. Výstup vysílače je přiveden na konektor XC1, odkud je krátkým koaxiálním kabelem připojen k rámové vysílací anténě. Napájecí 7pólový konektor - vidlice XC2 na panelu vysílače - propojuje noži 1; 2; 3 ⊕ pól napájení, noži 4; 5; 6 ⊖ pól napájení s výstupem ručního napájecího zdroje přes 20 m dlouhý třížilový kabel.
Třetí žíla, připojená na nůž 7 konektoru - vidlice XC2, vede na zelenou svítivou diodu ručního napájecího zdroje indikující obsluze skutečný chod vysílače.
V případě použití připojovací skříňky AKU je zapojení zcela shodné.

124. ÷ 126. Na doplňky.

2. OBVOD VYSÍLACÍ ANTÉNY

127. Anténa je rámová, kruhová se střední plochou závitů 0,185 m^2.
Z elektrického hlediska se jedná o sériový rezonanční okruh, jeho ztráty jsou prakticky určeny ztrátami na rezonanční kapacitě, v menší míře ztrátami na ohmickém odporu vinutí a jen zcela nepatrně se podílí vyzařovací odpor antény. Účinnost antény je tím lepší, čím je vyšší vyzařovací odpor přímo úměrný střední ploše závitu a počtu závitů antény. Plocha závitů je omezena maximálními přípustnými rozměry antény, počet závitů je omezen napěťovými poměry v obvodu antény.

128. Vinutí rámové antény je tvořeno 24 závity hlavního vinutí, uspořádaného svým zapojením v šesti sekcích se čtyřmi závity ve čtyřech vrstvách a 2 závity pomocného vinutí.
Toto uspořádání umožňuje úpravou počtu závitů, geometrických rozměrů a smyslu pomocného vinutí nastavit s kapacitou kondenzátoru 3600 pF ±5 % anténu přesně do rezonance na pracovní kmitočet vysílače.

129. Rezonanční kondenzátor rámové antény WK 702 17 je speciální, slídový, olejový. Hlavními vlastnostmi jsou nízké ztráty, odolnost proti značnému rezonančnímu proudu (až 1 A) a napěťová odolnost. Střídavé napětí na kondenzátoru dosahuje více než 500 V. Rezonanční kondenzátor současně stejnosměrně odděluje vinutí antény od výstupu koncového stupně vysílače.

130. Na doplňky.

3. OBVODY RUČNĚ POHÁNĚNÉHO ZDROJE

Obvody ručně poháněného zdroje jsou popsány dle schématu v příloze 2.

131. Vinutí dvoufázového šestipólového alternátoru tvoří cívky L1 ÷ L4. Kladné půlperiody napětí na těchto cívkách jsou usměrňovány diodami VD1 ÷ VD4, tvořených dvojicemi usměrňovačů typu KY 132/80. Sběrací kondenzátor C2 má velkou kapacitu (100 uF), kondenzátor C3 filtruje napěťově rychlé změny, způsobené spínacími vlastnostmi diod.

132. Nedokonale filtrované napětí na kondenzátoru C2 se přivádí na stabilizátor NL1 - integrovaný obvod MA 7812. Výstupní napětí integrovaného obvodu je stabilizováno v rozmezí 12 ±0,5 V. Proud zátěže je omezen vnitřní elektronickou pojistkou integrovaného obvodu na 2,2 A. Při zkratu na výstupu stabilizátoru NL1 (výstupu ručně poháněného zdroje) dojde k elektronickému odpojení alternátoru od výstupních svorek ručně poháněného zdroje, žádné části zdroje ani stabilizátoru nehrozí zničení.

133. Obvod tvořený tranzistory VT1, VT2 typu KC 507, Zenerovými diodami VZ1 ÷ VZ3, diodou VD5 a žlutou svítivou diodou HL1 slouží k indikaci nominálních otáček alternátoru. Využívá se závislosti výstupního napětí alternátoru na jeho otáčkách.

134. Při otáčkách blížících se dolní mezi provozních otáček dosáhne usměrněné výstupní napětí alternátoru na kondenzátoru C2 hodnoty, při níž prochází Zenerovou diodou VZ3 typu KZ 260/11 a diodou VD5 proud, který nabije kondenzátor C1. Dosáhne-li napětí na C1 hodnoty asi 2 ÷ 3 V je zajištěn postačující budicí proud pro otevření tranzistoru VT1 a žlutá svítivá dioda HL1 typu LQ 1432 se rozsvítí. Odpor R1 omezuje proud diodou VZ3 a velikost odporu s kapacitou kondenzátoru C1 určuje časovou konstantu indikace při vzestupu výstupního napětí alternátoru. Krátkodobé vzestupy nad minimální napětí se neprojeví rozsvícením signalizace.

135. Na doplňky.

136. Stoupnou-li otáčky alternátoru nad horní hranici provozních otáček, začne protékat proud Zenerovou diodou VZ1 typu KZ 260/18 a odporem R2 do báze tranzistoru VT2, který se otevře, přeruší proud Zenerovou diodou VZ3 a diodou VD5. Kondenzátor C1 se vybíjí s časovou konstantou určenou jeho kapacitou a hodnotou odporu R4. Trvá-li tento stav dostatečně dlouho, proud protékající odporem R4 do báze VT1 nepostačuje k jeho vybuzení, žlutá svítivá dioda HL1 zhasíná.

137. Je-li ručně poháněný zdroj nezatížen, obsluha nedbá indikace otáček a rychle otáčí klikou, mohlo by dojít k nárůstu výstupního napětí alternátoru na neúnosnou hodnotu. Zabrání tomu otevření výkonové Zenerovy diody VZ2 typu KZ 713, která omezí napětí na C2 na 19 ÷ 23,6 V.

138. Zelená svítivá dioda HL2 typu LQ 1732 signalizuje chod vysílače, se kterým je spojena přes svorkovnici ručně poháněného zdroje a třetí žílu propojovacího kabelu. Odpor R6 je ochranný.

139., 140. Na doplňky.

4. PŘIPOJOVACÍ SKŘÍŇKA AKU

Připojovací skříňka AKU je popsána dle schématu v příloze 3.

141. Mezi ⊕ svorku připojovanou na akumulátor a tlačnou svorku XJ1 je zařazena tavná pojistka chránící proti zkratům a chybám připojení propojovacího kabelu k tlačným svorkám XJ1, XJ2, XJ3 připojovací skříňky.

142. Při záměně polarity připojení připojovací skříňky k akumulátoru se rozsvítí červená svítivá dioda HL1 typu LQ 1132. Při správné polaritě dioda VD1 typ KAY 23 nepropustí proud diodou HL1, červená svítivá dioda nesvítí. Odpor R1 omezuje proud diodou HL1.

143. Zelená svítivá dioda HL2 typu LQ 1732 signalizuje chod vysílače, se kterým je přes odpor R2 a svorku XJ2 spojena propojovacím kabelem. V případě mylného připojení propojovacího kabelu ke svorce XJ2 nebo zkratu mezi XJ1 a XJ2 je dioda HL2 chráněna proti zničení odporem R2.

144. Při připojení připojovací skříňky AKU k akumulátoru a vysílači mohou nastat tyto případy:

a) Skříňka připojena k AKU se správnou polaritou, vysílač nepropojen - dioda HL1 ani HL2 nesvítí.

b) Skříňka připojena k AKU se správnou polaritou, vysílač připojen správně - dioda HL1 (červená) nesvítí, HL2 (zelená) svítí přerušovaně, shodně s odpovídající diodou vysílače.

c) Skříňka připojena k AKU správně, vodiče propojovacího kabelu k vysílači na svorkách XJ1 a XJ3 zaměněny - pojistka P1 se přepálí, HL1 ani HL2 nesvítí.

d) Skříňka je k AKU připojena s nesprávnou polaritou, vysílač je nepřipojen - svítí červená svítivá dioda HL1, HL2 nesvítí.

e) Skříňka je k AKU připojena s nesprávnou polaritou, vysílač je připojen správně - červená svítivá dioda HL1 svítí, pojistka P1 se v okamžiku uzavření okruhu přepálí, HL2 nesvítí.

f) Skříňka je k AKU připojena s nesprávnou polaritou, vysílač je připojen se záměnou vodičů napájecího kabelu na svorku XJ1 a XJ3 - červená svítivá dioda HL1 svítí, pojistka se nepřepálí, vysílač pracuje, zelená svítivá dioda HL2 nesvítí, avšak zelená svítivá dioda vysílače svítí.

145. Na doplňky.

5. OBVODY PŘIJÍMAČE

Obvody přijímače jsou popsány dle schématu v příloze 4.

146. Anténa přijímače je ferritová, tj. citlivá na magnetickou složku elektromagnetického pole s nevýrazným směrem maximálního příjmu a velmi výrazným minimem příjmu. To umožňuje zaměřování směrem k vysílací anténě, která v horizontálních rovinách vyzařuje všesměrově.
Ferritová anténa WA přijímače pracuje se značným provozním činitelem jakosti, vinutí antény má poměrně hodně závitů vf lanka, uspořádaných do sekcí vinutých křížově. Rezonanční kapacita ferritové antény je tvořena paralelní kombinací kondenzátorů C1, C2, C4, kde hodnota kapacity C2 je volena podle výrobních tolerancí ferritové antény, C4 je kapacitní trimr, který umožňuje přesné naladění antény, později byl trimr vypuštěn.

147. Diody VD1, VD2 typu KAY 23 plní dvě funkce. Změnou stejnosměrného proudu diod se mění dynamický odpor diod. Tím se mění tlumení ferritové antény a její výstupní napětí. Prvou funkcí diod je tedy regulace citlivosti přijímače, druhou je ochrana následujícího zesilovače osazeného tranzistorem FET proti velkému výstupnímu napětí ferritové antény.
Kondenzátory C7, C6 jsou blokovací, C5 je kondenzátor vazební.

148. Vstupní zesilovač VT1 osazený FET tranzistorem KП 306 má velký vstupní odpor, nízký šum, zesílení je přibližně 2 x. Pracovní odpor vstupního zesilovače je R3. Pracovní režim je určen odpory R1 a R2.
Kondenzátor C8 je blokovací, kondenzátor C13 odděluje stejnosměrně výstup VT1 od vstupu následujícího zesilovače. Filtrační člen v napájecí větvi je tvořen odporem R6 a paralelní kombinací kondenzátorů C9, C11 a C12.

149. Druhý zesilovací stupeň NL1 je osazen lineárním integrovaným obvodem MA 3000 a umožňuje řízení zesílení změnou napětí na elektrodě "2". Symetrický výstup tohoto obvodu umožňuje funkci piezoelektrické krystalové jednotky PKJ jako filtru se středním kmitočtem 96,000 kHz a šířkou pásma přibližně 30 Hz. Odpory R7, R8 snižují výstupní impedanci na hodnotu potřebnou pro filtr. Vstupy NL1 jsou stejnosměrně napájeny ze stabilizovaného napětí 2,6 ÷ 2,8 V přes odpory R4, R5. Kondenzátor C14 blokuje vstup "1", signál je přiváděn na vstup "6" lineárního integrovaného obvodu. Na výstupech "8" a "10" mají signály vzájemnou fázi $\pm 180^{o}$.

150. Na doplňky.

151. Vlastní filtr tvoří PKJ 96,000 kHz, která je shodná s PKJ vysílače RADIOMAJÁK. Filtr je zatížen odporem R10, neboť vstupní odpor následujícího stupně lze zanedbat. Hodnota odporu R10 je zvolena tak, aby při rozptylech parametrů prvků zapojení zajišťovala žádanou šířku pásma přijímače. Paralelní kombinace kondenzátorů C21, C22 umožňuje volbou kapacity C22 kompenzovat statickou kapacitu PKJ.

152. Třetí zesilovací stupeň NL2 je osazen lineárním integrovaným obvodem MA 3000. Obvod umožňuje řízení zisku shodně jako v případě NL1. Vstupy NL2 jsou napájeny ze stabilizovaného napětí 2,6 ÷ 2,8 V přes odpory R9, R10 a R11. Kondenzátory C15, C17 jsou blokovací, signál je přiváděn do vstupu "6" NL2. Vzájemná fáze výstupního napětí na výstupech "8" a "10" NL2 je $\pm 180^{o}$ a výstupy jsou od vstupů následujícího obvodu stejnosměrně odděleny kondenzátory C23, C24. Filtraci napájecího napětí pro tento a předcházející stupeň (NL2, NL1) zajišťuje odpor R12 a kondenzátory C18, C19.

153. Lineární integrovaný obvod NL3, osazený typem MA 3000, pracuje jako směšovač. Zesílený signál 96,000 kHz je přiváděn souměrně na vstupy "1" a "6", signál z oscilátoru o kmitočtu 48,5 kHz obdélníkového nesouměrného průběhu se střídou 1 : 3 je přiváděn na elektrodu "2" NL3. Výsledný produkt směšování má kmitočet daný rozdílem dvojnásobku kmitočtu oscilátoru a vstupního signálu, tedy 1 kHz. Fáze tohoto produktu mezi výstupy "8" a "10" směšovače je 180°, zatímco fáze zbytků oscilátorového napětí a jeho harmonických je shodná.
Vstupy NL3 "1", "6" jsou stejnosměrně napájeny ze stabilizovaného napětí 2,6 ÷ 2,8 V přes odpory R13, R14. Kondenzátor C26 zajišťuje blokování stabilizovaného napětí 2,6 ÷ 2,8 V.

154. Nežádoucí produkty směšování na výstupech "8", "10" NL3 jsou potlačovány účinně RC filtrem, tvořeným odpory R16 až R19 a kondenzátory C27 až C29, C31 a C32. Uspořádání filtru využívá i fázových poměrů jednotlivých nežádoucích produktů.

155. Na doplňky.

156. Zesilovač tvořený tranzistory VT2, VT3 typu KC 508 má souměrný vstup a nesouměrný výstup. Vstupní signály 1 kHz se vzájemnou fází $\pm 180^{o}$ se zesilují a zesílení je kmitočtově omezeno kondenzátorem C30. Nezesiluje se tedy zbytek vstupního signálu přijímače 96 kHz. Signál - zbytek oscilátorového napětí a jeho harmonických produktů má na vstupech VT2, VT3 souhlasnou fázi a je proto na výstupu VT3 potlačen.
Velikost zesílení zesilovače je dána poměry odporů R2, R23 a odpory R24, R25. Odpor R26 je významný pro stejnosměrnou stabilitu. Odpory R21, R27 zajišťují stejnosměrné napájení bází VT2, VT3 ze stabilizovaného napětí 6 V. Kondenzátory C33, C34 stejnosměrně oddělují vstupy VT2, VT3 od výstupů NL3. Stejnosměrné oddělení výstupu VT3 od vstupu následujícího obvodu zajišťuje C35.
Filtrace napájení zesilovače VT2, VT3 a integrovaného obvodu NL3 je realizována odporem R15 a elektrolytickým kondenzátorem C25.

157. Výstupní zesilovač NL4 je osazen lineárním integrovaným obvodem - operačním zesilovačem MAA 741. Aby mohly být vyrovnány rozptyly zesílení celého přijímače, je zesílení NL4 nastavitelné odporovým trimrem RP3. Střední hodnota zesílení a rozsah nastavitelnosti jsou dány hodnotami odporového trimru a odporů R33 ÷ R35. Kondenzátor C37 je blokovací. Odpory R34 a R33 tvoří větev záporné stejnosměrné zpětné vazby zajišťující velmi dobrou stabilitu pracovního bodu NL4. Odpory R28, R29, R31 stejnosměrně napájejí neinvertující vstup "3" NL4. Zesilovač NL4 má velký vstupní a malý výstupní odpor.

158. K výstupu NL4 je přes kondenzátor C39 připojen usměrňovač tvořený diodou VD6 typu KAY 23, odporem R37 a filtračním elektrolytickým kondenzátorem C41. Usměrněné signálové napětí je přes odpor R36, nastavovací potenciometr a provozní přepínač přiváděno na panelové indikační měřidlo PV typu D 22/1. Výchylka měřidla ve 3. a 4. poloze provozního přepínače SA1 je úměrná intenzitě vstupního signálu přijímače.

159. Výstupní signál z obvodu NL4 se přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C38 přivádí na dvojici diod VD4, VD5 typu KAY 23, dále přes odpor R51 na paralelní kondenzátory C47, C48 a výstupní kolík "7" konektoru XC1. Diody nepropouštějí signál s nižší úrovní - zlepšují tak odstup užitečného signálu od rušivého pozadí. Kondenzátory C47 a C48 jsou v rezonanci s indukčností sluchátek, připojených ke konektoru XC1. Odpor R51 snižuje napětí na sluchátkách.

160. Na doplňky.

161. Oscilátor přijímače je osazen integrovaným obvodem MA 3000, pozice NL5. Rezonanční kmitočet 48,5 kHz určují indukčnost L1 s kondenzátorem C43. Kladná zpětná vazba je zavedena přes kondenzátor C44 z výstupu "8" na vstup "1". Vstup "6" je střídavě uzemněn přes elektrolytický kondenzátor C46. Výstup oscilátoru "10" je stejnosměrně oddělen kondenzátorem C45. Stejnosměrné napájení vstupu "1"; "6" a řídicí elektrody "2" je ze stabilizovaného napětí 2,6 ÷ 2,8 V Zenerovy diody VZ1 typu KZ 140. Oscilátor je napájen ze stabilizovaného napětí 6 V. Dioda VZ1 je napájena ze stabilizovaného napětí 6 V přes odpor R45.

162. Tranzistor VT4 typ KC 508 slouží jako tvarovací zesilovač. Velikost kapacity kondenzátoru C45, vstupní odpor tranzistoru a odpory R42, R43 vytvářejí podmínky funkce VT4 tak, aby výstupní napětí bylo obdélníkové se střídou 1 : 3, což je nejvýhodnější pro funkci směšovače NL3. Pracovním odporem VT4 je odpor R44.

163. Stabilizované napětí 6 V je získáváno z jednoduchého stabilizátoru vytvořeného tranzistorem VT5 typu KC 508 a Zenerovou diodou VZ2 typu KZ 241/6V8. Pracovním odporem diody VZ2 je R46. Stabilizátor 6 V spolu se stabilizátorem 2,6 ÷ 2,8 V (VZ1) zlepšují podstatně stabilitu oscilátoru (NL5) a parametrů zesilujícího řetězce přijímače (NL1, NL2, NL3, VT2, VT3).

164. Obvod řízení zesílení - regulace citlivosti - je vytvořen odpory R41, R38, R39, R52, trimrem RP2, potenciometrem RP1 a diodou VD3 typu KA 222.
Řízení zesílení je plynulé potenciometrem RP1 ve dvou podrozsazích, volených provozním přepínačem SA1 (2. paket).
Jsou-li spojeny kontakty 4-D nebo 6-F přepínače SA1 (2. paket), je odpor R52 zkratován a citlivost přijímače lze nastavovat potenciometrem RP1 v citlivějším podrozsahu.
Jsou-li spojeny kontakty 8-H 2. paketu přepínače SA1, je odpor R52 zařazen v sérii s RP1 a citlivost přijímače lze nastavovat v méně citlivém podrozsahu.
Závislost zesílení (v dB) na úhlu otočení potenciometru RP1 je téměř lineární. Potenciometrický trimr RP2 svým nastavením zajišťuje "zpoždění", se kterým se na snížení citlivosti podílejí diody VD1 a VD2 na vstupu přijímače.

165. Na doplňky.

166. Měřidlo PV (D 22/1) kromě indikace intenzity vstupního signálu ve 3. a 4. poloze přepínače SA1 je ve 2. poloze připojeno přes kontakty 3-C 1. paketu přepínače a odpory R48, R49 k napájecímu napětí přijímače a umožňuje tak kontrolovat stav napájecího zdroje. V 1. poloze přijímače - spojeny kontakty 1-A 1. paketu přepínače SA1 - jsou vývody měřidla PV spojeny a systém měřidla je ve vypnutém stavu tlumen proti otřesům.

167. Diody VD7, VD8 typu KAY 23, umístěné na 1. paketu přepínače SA1, oddělují vnitřní napájecí zdroj - baterii NiCd akumulátorů typ 10 NiCd 229 - od vnějšího napájecího zdroje připojovaného přes konektor XC2. Vnější i vnitřní napájecí zdroj mohou být tedy připojeny současně, aniž by docházelo k toku proudu mezi nimi.

168. Žárovky HL1, HL2, osvětlující měřidlo přijímače, se zapínají v případě potřeby tlačítkem S1 připojením k napájecímu napětí přijímače. Odpor R47 omezuje proud žárovek.

169., 170. Na doplňky.

6. NABÍJEČ AKUMULÁTORŮ

Nabíječ akumulátorů je popsán dle schématu v příloze 5.

171. Síťové napětí je transformováno na malém síťovém transformátoru s postačující izolací mezi primárním a sekundárním vinutím. Sekundární vinutí je jednoduché, výstupní napětí je asi 30 V bez zatížení, odpor vinutí je poměrně vysoký, což je příznivé pro nabíjení akumulátorů. Dioda VD1 jednocestně usměrňuje napětí sekundárního vinutí transformátoru. Odpor R1 spolu s elektrolytickými kondenzátory C1, C2 tvoří filtr potlačující složku 50 Hz po usměrnění.

172. Výstupní stejnosměrné napětí je přes odpor R2 přiváděno na výstup nabíječe. Aby napětí na výstupu nabíječe v důsledku velkého vnitřního odporu transformátoru při odpojených akumulátorech příliš nestoupalo, je k výstupu nabíječe paralelně zapojena Zenerova dioda VZ1 typ 8 NZ 70. Tato dioda nepřipustí vzestup výstupního napětí na hodnotu vyšší než 20 V při odpojených akumulátorech.

173. Vnitřní odpor transformátoru spolu s odpory R1, R2 určují nabíjecí proud akumulátoru 10 NiCd 229 (přibližně 22,5 mA).

174., 175. Na doplňky.

HLAVA 4

Konstrukční řešení

1. VYSÍLAČ

176. Přístroj sestává ze dvou základních dílů: předního panelu a pláště. Oba díly jsou z ocelového plechu.

177. Nosnou částí vysílače je přední panel, na jehož čelní ploše jsou umístěny knoflíky přepínačů, konektory a svítivá dioda.
Levým knoflíkem se nastavuje vysílaný výkon, pravým knoflíkem se volí vysílaný kód. Knoflíky jsou zajištěny proti nežádoucí manipulaci společnou krytkou z umělé hmoty.
Do koaxiálního konektoru "ANTÉNA" se připojuje kabel antény vysílače, do 7pólového konektoru "NAPÁJENÍ 12 V" napájecí kabel od ručně poháněného zdroje nebo od připojovací skříňky AKU. Dioda indikuje provoz vysílače.

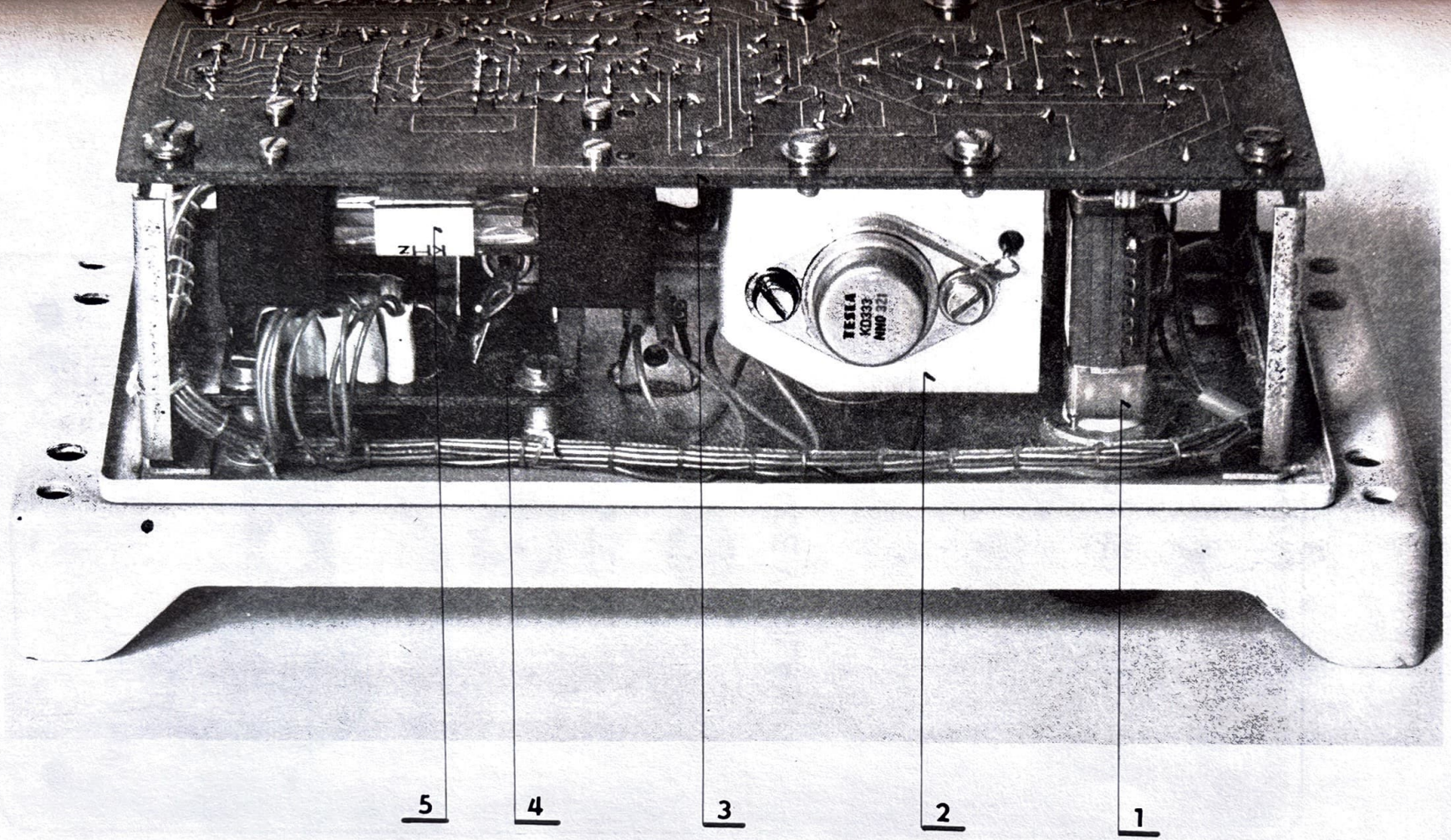
178. Z předního panelu vystupuje rámeček, který chrání prvky na panelu před mechanickým poškozením. Na vnitřní straně jsou k panelu přivařeny dvě konzoly, které tvoří montážní základnu pro plošný spoj s elektronikou. Na plošném spoji je umístěna piezoelektrická krystalová jednotka (PKJ). Pro zvýšení její otřesuvzdornosti bylo použito dvou kusů pryžových tvarových výlisků, ve kterých je PKJ uložena. Pryžové výlisky jsou uloženy v silamidových držácích.
Druhý plošný spoj je připevněn na závitové distanční sloupky, které jsou přivařené na vnitřní straně k panelu. Na této straně je taktéž přivařen rámeček k zajištění těsnosti přístroje.

179.. Plášť vysílače má z vnitřní strany přivařen rámeček pro pryžové těsnění. Na úzkých protilehlých stranách pláště jsou přinýtovány dva páry závitových držáků pro spolehlivé spojení panelu s pláštěm. Na dně pláště jsou umístěny dva pevné držáky pro snadné upevnění vysílače na jedné podpěře vysílací rámové antény. Vnější povrch vysílače je v barvě žluté, protože při instalaci v krytu CO se bude pracovat ve ztížených světelných podmínkách.

180. Na doplňky.

OBR. 11. Vysílač RADIOMAJÁK - panel

1 - konektor antény; 2 - indikace vysílání; 3 - konektor napájení



OBR. 12. Vysílač RADIOMAJÁK - bez krytu

1 - přepínač vysílaného výkonu; 2 - chladicí žebro s výkonovými tranzistory; 3 - deska plošných spojů; 4 - druhá deska plošných spojů; 5 - PKJ

2. VYSÍLACÍ RÁMOVÁ ANTÉNA

181. Rozměr antény - ø 510 mm - je dán požadavkem na maximální magnetický moment při daných rozměrech výstupové šachty - šíře 600 mm. Obdobně výška roviny antény - asi 400 mm - vychází z výšky průlezu 800 mm.

182. Pro kostru cívky byl použit termoplast - silamid, materiál s vysokou mechanickou pevností.
Kostra cívky antény je sestavena z 6 shodných segmentů à 60°. Segmenty jsou na styčných plochách sešroubovány vždy dvěma šrouby M3. Vinutí cívky je navinuto z páskového vodiče PNLY 6 x 0,5 ve čtyřech vrstvách, tj. 24 závitů. V odděleném prostoru jsou navinuty další dva závity, které slouží k nastavení sériového rezonančního obvodu antény. Součástí obvodu je slídový kondenzátor, který je umístěn v kostře cívky.
Na kondenzátoru je bezpečnostní kryt. Z krytu vyúsťuje kabel, kterým je anténa propojena s vysílačem. V dostatečné vzdálenosti od vinutí antény jsou sklopně upevněny 3 hliníkové podpěry, které slouží k instalaci antény na stanovišti v CO krytu.

183. Na doplňky.

3. PŘÍSLUŠENSTVÍ VYSÍLAČE

184. Ručně poháněný zdroj

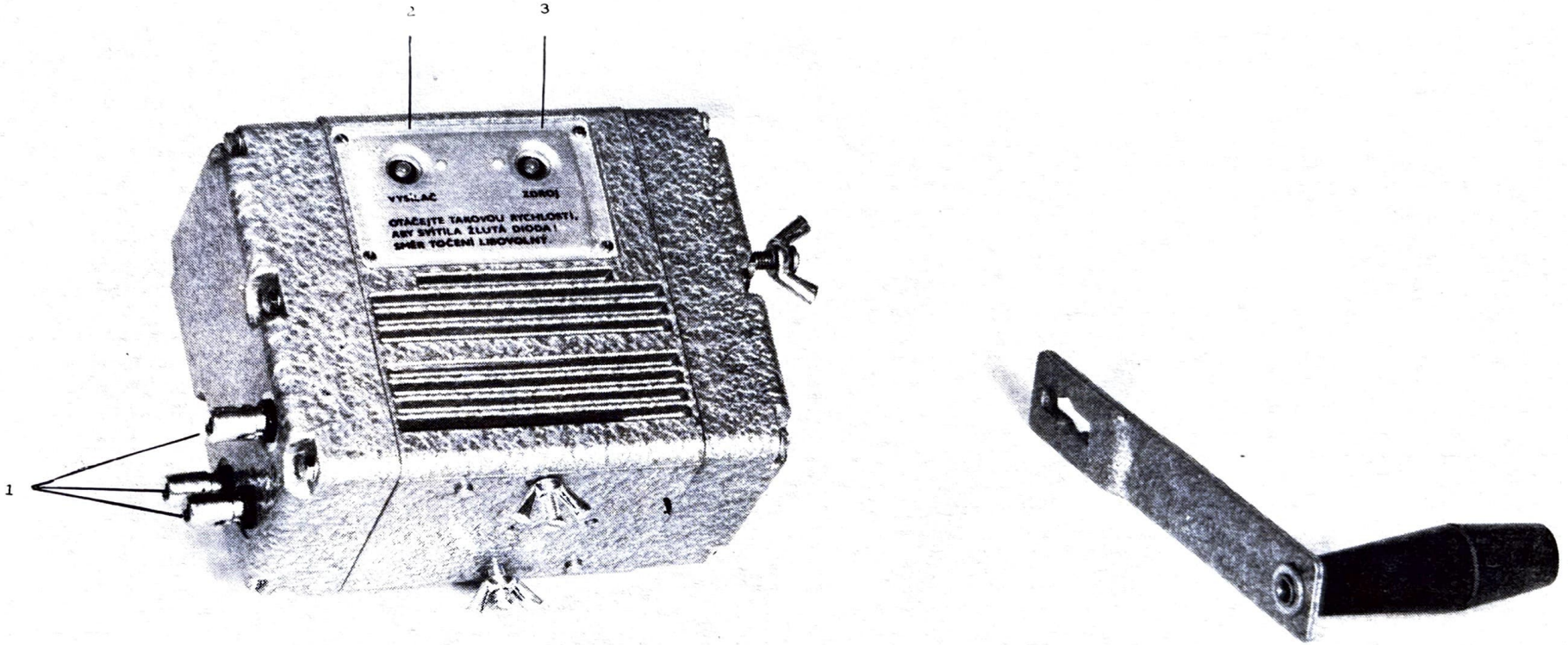
Skládá se z převodového ústrojí, dvoufázového šestipólového alternátoru a elektronických obvodů.
Kostra a štíty zdroje jsou z hliníkové slitiny.
Na straně pohonu je hřídel zdroje opatřen odnímatelnou klikou s otočnou rukojetí. Výstup zdroje je vyveden na tlačné svorky.
Ve štítu zdroje na straně kliky je mazací otvor, uzavřený šroubem.

185. Klika slouží k ručnímu pohonu zdroje. Tvarovým otvorem se nasune na osazení hřídele zdroje a zajistí se křídlovou maticí.

186. Připojovací skříňka AKU

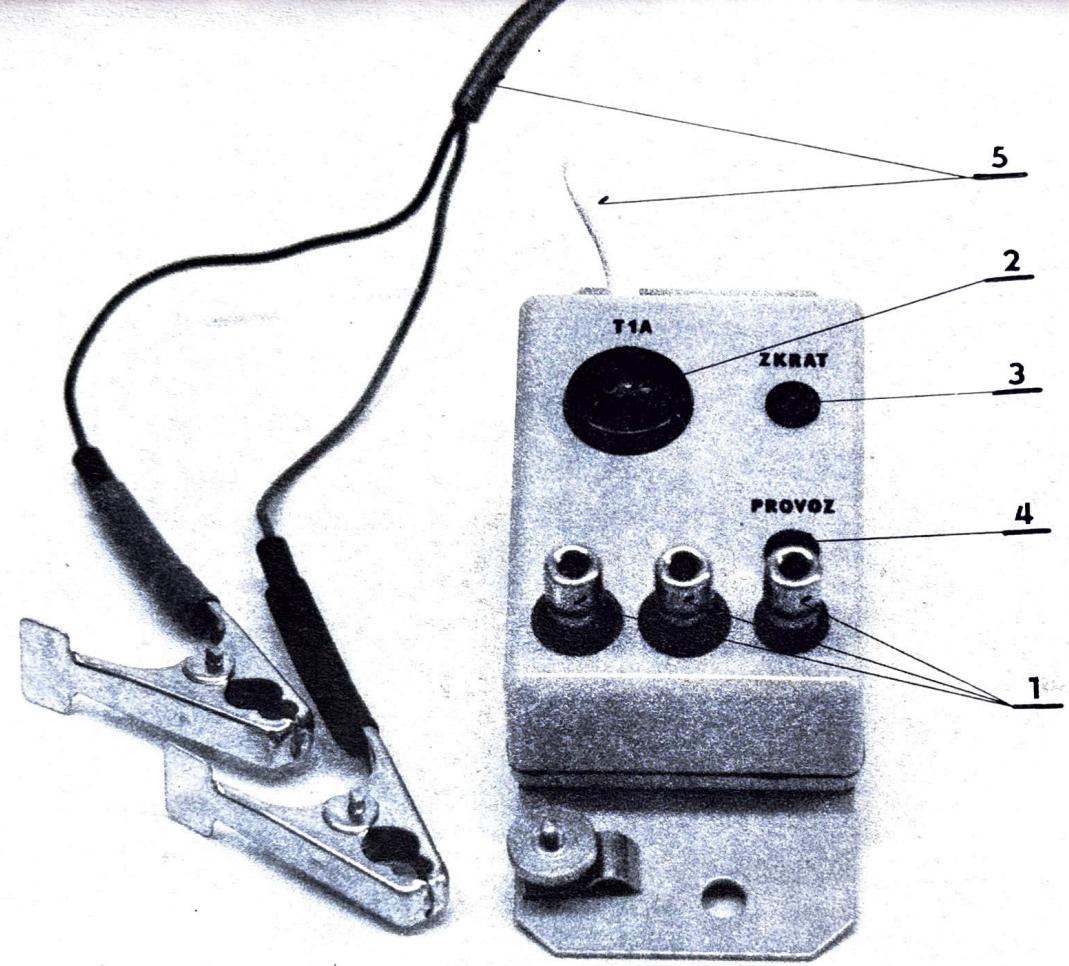
Používá se při náhradním napájení vysílače z akumulátoru 12 V. Dvoudílná ocelová skříňka dosedá na základnu, která je upravena pro přišroubování na přepravní bednu. Ze skříňky vyúsťuje 2žilový kabel, zakončený svorkami pro připojení na akumulátor. Na protější straně skříňky jsou 3 tlačné svorky pro připojení napájecího kabelu k vysílači. Mimo to jsou na skříňce umístěny dvě svítivé diody a pojistka.

OBR. 13. Vysílací rámová anténa



OBR. 14. Ručně poháněný zdroj - panel

1 - tlačné svorky; 2 - indikace vysílání (zelená svítivá dioda); 3 - indikace otáček (žlutá svítivá dioda)



OBR. 15. Připojovací skříňka AKU

1 - tlačné svorky; 2 - pojistka; 3 - indikace polarity (červená svítivá dioda); 4 - indikace vysílání (zelená svítivá dioda); 5 - kabel se svorkami AKU

3QD 803 01

187. Konzola je montážní prvek pro instalaci ručně poháněného zdroje. V horní části ocelové konzoly je drážka pro nasunutí čepů zdroje. Na konzole je příchytka s křídlatým šroubem pro zajištění napájecího kabelu v připojeném stavu. Základna konzoly má tři otvory pro připevnění křídlatými šrouby na přepravní bednu.

188. Svítilna - v ručním provedení - slouží pro nouzové osvětlení v prostorách CO krytu s možností připojení do tlačných svorek na ručně poháněném zdroji nebo do svorek na připojovací skříňce AKU. Svítilnu tvoří bakelitové skládané tělísko s čočkou z plexiskla. Použita je žárovka 12 V/0,1 A. Z tělíska vyúsťuje dvoužilový kabel, zakončený barevnými banánky.

189. Napájecí kabel slouží k propojení zdroje nebo připojovací skříňky AKU s vysílačem. Kabel je třížilový, přičemž 3. žíla je určena pro zpětnou indikaci vysílání na ručně poháněný zdroj nebo na připojovací skříňku AKU.
Jeden konec kabelu je zakončen 7pólovým konektorem pro připojení na vysílač, druhý konec kabelu má odizolované žíly pro zasunutí do tlačných svorek. Na kabel se navlékají průchodky pro vytěsnění otvorů ve dveřích.

190. Krytka knoflíků přepínání výkonu a vysílaného kódu slouží k ochraně před nežádoucí manipulací. Je součástí sady náhradních dílů. Zátka konektorů je univerzální pro oba konektory - chrání před nečistotami při manipulaci s vysílačem před připojením kabelů.

191. Průchodky se navlékají na napájecí kabel a utěsňují jej v otvoru dveří. Pro dokonalé utěsnění kabelu průchodkou je možno použít tmel LUKOPREN a "SPORT" pásku, které jsou součástí soupravy vysílače.

192. V soupravě vysílače jsou šrouby M10 s matkami a podložkami, kterými se utěsní otvor ve dveřích po vytažení napájecího kabelu v případě výcviku osazenstva úkrytů.

193. Na doplňky.

4. PŘEPRAVNÍ BEDNA VYSÍLAČE

194. Bedna slouží k uložení a přepravě soupravy vysílače RADIOMAJÁK. Bedna je zhotovena z bukové překližky s odklopným víkem, pákovými uzávěry (s možností uzamknutí) a kováním rohů. Dno bedny je rozděleno přepážkami na samostatné úložné prostory pro zdroj, vysílač, konzolu, připojovací skříňku, kliku, příslušenství a nástroje.

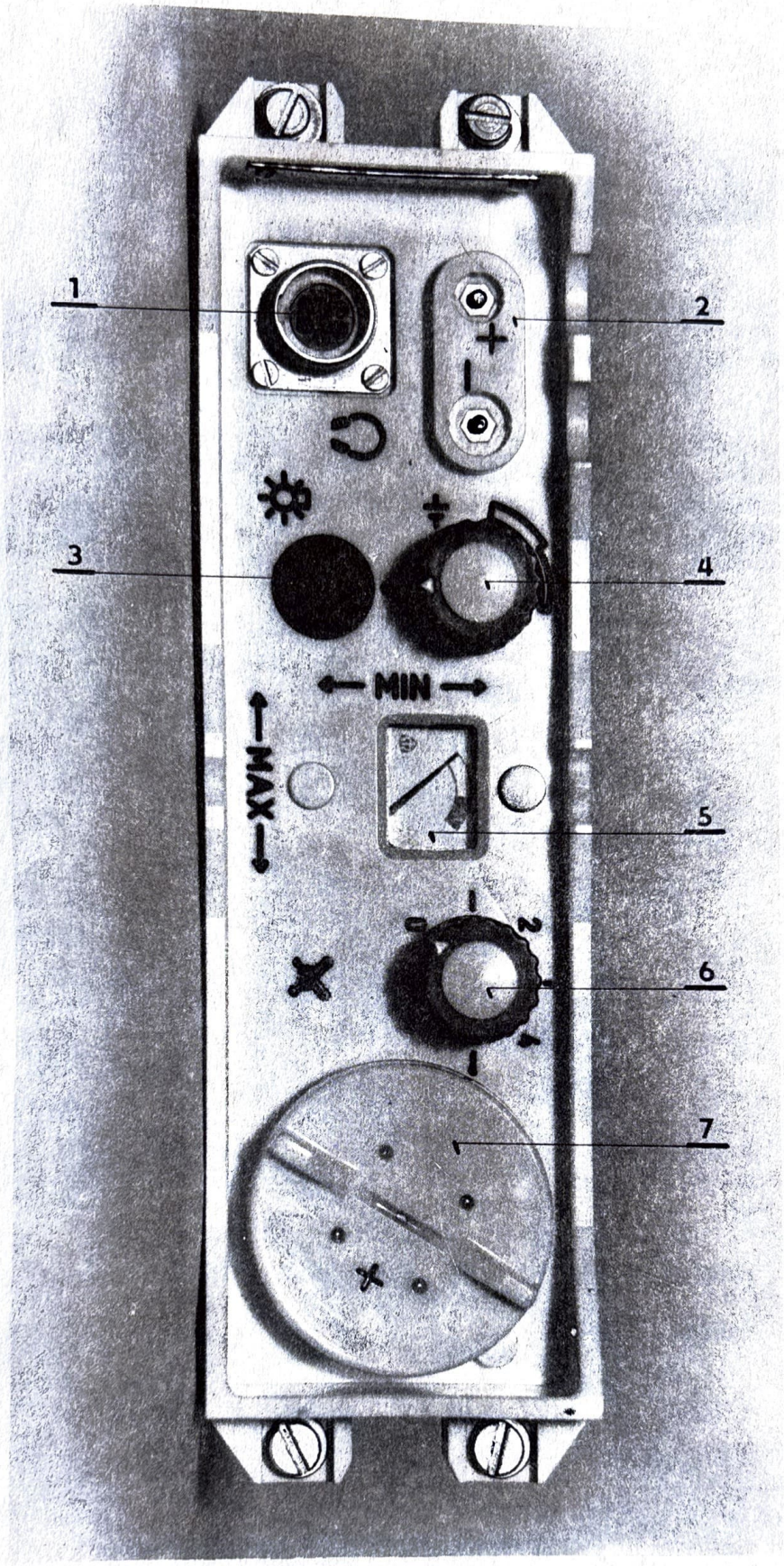
195. V odděleném prostoru bedny je ke dnu připevněn jednoduchý naviják pro navinutí napájecího kabelu. Uvnitř kabelového navijáku je prostor pro uložení písemností soupravy. Ve víku bedny je umístěn stručný návod k obsluze a nákres rozložení předmětů v soupravě. Ve víku bedny je pomocí příchytky připevněna anténa vysílače.

196., 197. Na doplňky.

5. PŘIJÍMAČ

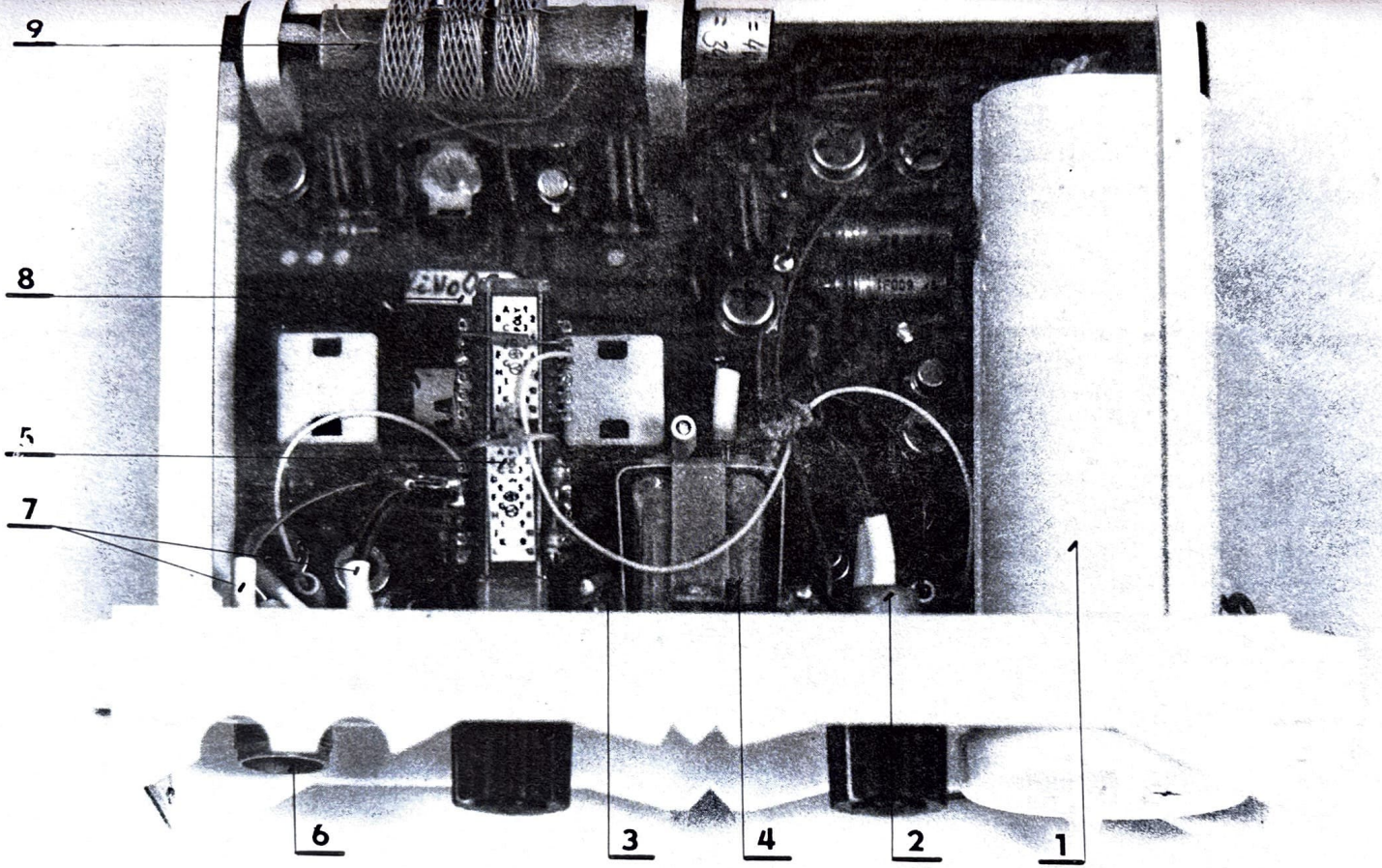
198. Základní konstrukční díly přijímače jsou zhotoveny z materiálu s vysokou mechanickou a tepelnou odolností - polystyrenu ABS Forsan.
Nosnou část zařízení tvoří výlisek panelu. Na jeho čelní ploše jsou umístěny: knoflík přepínače, knoflík potenciometru, konektory, tlačítko a měřicí přístroj. Panel přijímače RM je zobrazen na OBR. 16.
Levý knoflík ovládá provozní přepínač, pravý knoflík ovládá potenciometr nastavení citlivosti.
Měřicí přístroj indikuje přijímaný signál a stav napájecích zdrojů.
Tlačítko zapíná osvětlení stupnice měřicího přístroje. Do 7pólového konektoru se připojují sluchátka. Dvoupólový konektor slouží pro připojení vnějšího zdroje.
V pravé části panelu je šroubovací víčko, které zajišťuje vloženou 12 V akumulátorovou baterii 10 NiCd 229.

199. Všechny prvky, které jsou umístěny na předním panelu, jsou chráněny proti mechanickému poškození rámečkem, který vystupuje z panelu. V rámečku je umístěn zaměřovací systém (muška - hledí).
Výlisek panelu směrem do skříně přechází v nástavec, který společně s šachtou vnitřního zdroje slouží pro připevnění plošného spoje s obvody přijímače. Na úzkých protilehlých stranách přechází přední panel ve tvarové konzoly šroubového spojení se skříní přijímače.



OBR. 16. Přijímač RADIOMAJÁK - panel

1 - konektor sluchátek; 2 - konektor vnějších zdrojů; 3 - tlačítko osvětlení; 4 - provozní přepínač; 5 - měřidlo; 6 - řízení citlivosti; 7 - víčko šachty vnitřního zdroje



OBR. 17. Přijímač RADIOMAJÁK - bez krytu

1 - šachta vnitřního zdroje; 2 - potenciometr řízení zesílení; 3 - osvětlovací žárovky; 4 - měřidlo; 5 - provozní přepínač; 6 - konektor sluchátek; 7 - konektory vnějších zdrojů; 8 - PKJ; 9 - ferritová anténa

200. Skříň přijímače je na delších stranách vyztužena soustavou příčných a podélných výztuh k dosažení maximální pevnosti při minimální váze výlisku. Protilehlé kratší strany skříně jsou obdobně jako u panelu opatřeny konzolami pro šroubové spojení s panelem.
V konzolách jsou provedena odlehčení, kterými prochází řemen při nošení přijímače na krku. Na dně skříně je výstupek s drážkou pro zakotvení plošného spoje ke zvýšení jeho mechanické odolnosti.

201. Na plošném spoji je umístěna ferritová anténa, jejíž otřesuvzdornost je zvýšena použitím gumových průchodek, které jsou vloženy do silamidových podpěr. Obdobně otřesuvzdornost piezoelektrické krystalové jednotky (PKJ) je zvýšena pomocí speciálních pryžových výlisků, ve kterých je uložena PKJ. Pryžové výlisky jsou uloženy v silamidových držácích.

202. Barevná kombinace panelu a skříně je vhodná pro způsob použití a nasazení přijímače.

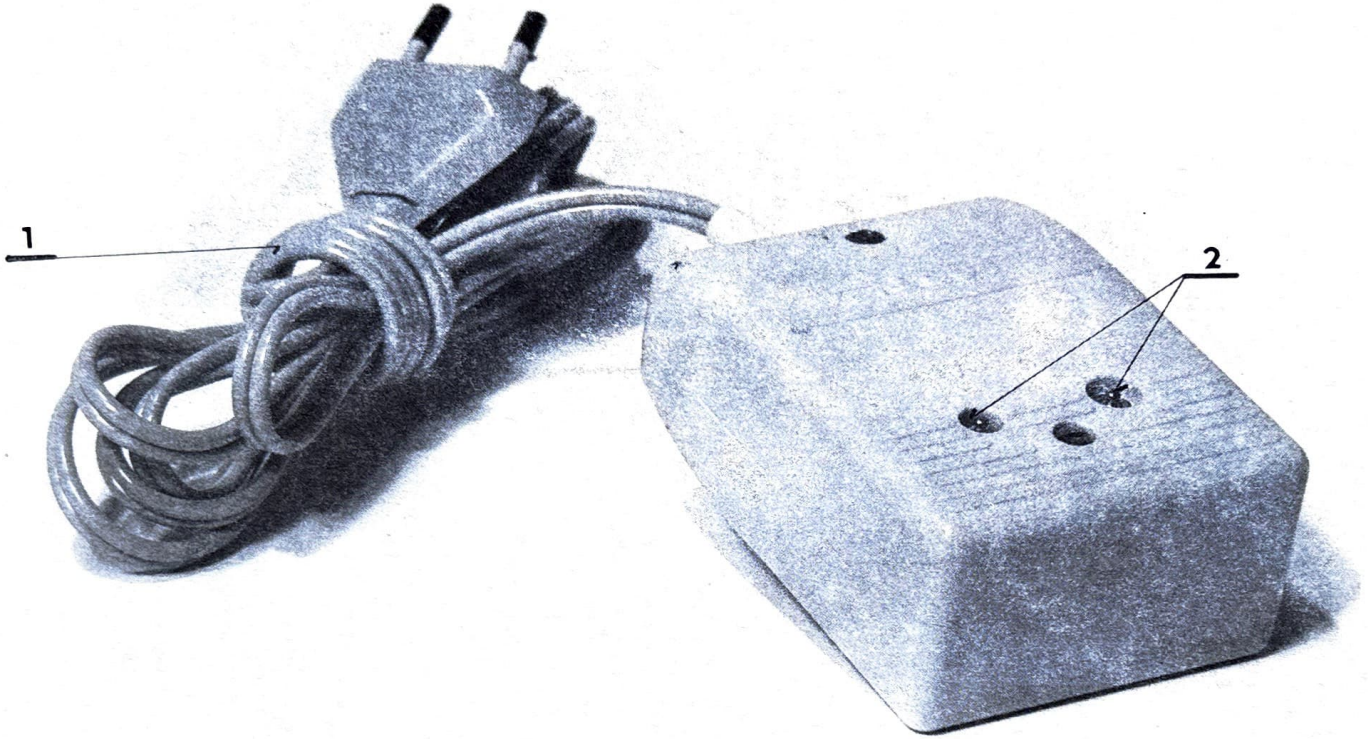
203., 204. Na doplňky.

6. PŘÍSLUŠENSTVÍ PŘIJÍMAČE

205. Síťový nabíječ VYN 001 dle OBR. 18 slouží k nabíjení 12 V akumulátorové baterie 10 NiCd 229.
Síťový transformátor a usměrňovač s omezovačem jsou umístěny v pouzdře z termoplastu, ze kterého vyúsťuje dvoužilová šňůra se síťovou zástrčkou. Výstupní napětí nabíječe je vyvedeno na dvoupólový konektor na plášti.

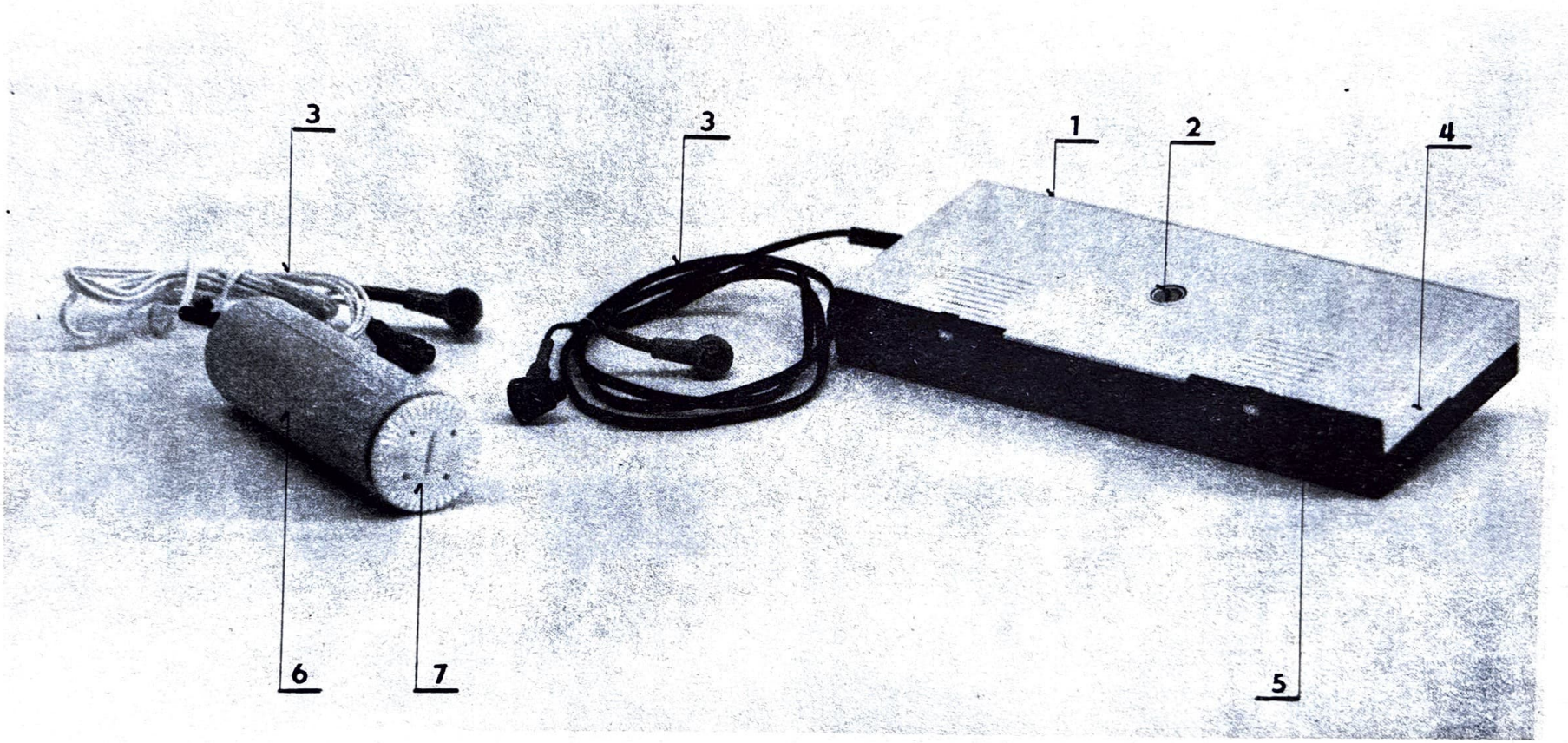
206. Akumulátorová baterie 10 NiCd 229 je výrobcem sestavena z 10 ks niklkadmiových článků, spojených svařením.
Sada článků má nominální napětí 12 V a kapacitu 0,225 Ah.
Sestava je izolována trubkou z umělé hmoty.

207. Pouzdro AKU baterie pozice 6 na OBR. 19, osazené sestavou 10 NiCd 229, tvoří náhradní kapesní zdroj. Pouzdro je válcového tvaru a v jeho spodní části je kontaktní spirálové pero, na které dosedá ⊖ pól baterie. Baterie je v pouzdře zajištěna pomocí šroubovacího víčka. Ze spodní části pouzdra vyúsťuje dvoužilový kablík zakončený dvěma kontaktními dutinkami, které jsou barevně a rozměrově rozlišeny. Dutinky slouží k připojení pouzdra zdroje ke konektoru na panelu přijímače. Pouzdro se používá i pro nabíjení baterií 10 NiCd 229.



OBR. 18. Nabíječ akumulátorů VYN 001

1 - síťová šňůra; 2 - konektory pro připojení akumulátorů



OBR. 19. Kapesní zdroje

1 - pouzdro tužkových článků; 2 - zajišťovací šroub; 3 - přívodní kablík; 4 - víko pouzdra tužkových článků; 5 - těleso pouzdra tužkových článků s kontaktními pery; 6 - pouzdro AKU baterie; 7 - víčko pouzdra AKU baterie

208. Náhlavní sluchátka jsou osazena dvěma nízkoohmovými vložkami TA56M. Na sluchátkách jsou navléknuty náušníky z mechové gumy k akustickému odstínění vnějšího hluku. Šňůra je zakončena 7pólovým konektorem k připojení na přijímač.

209. Pouzdro tužkových článků pozice 1 na OBR. 19 je určeno pro záložní kapesní zdroj s použitím tužkových článků 1,5 V typu 155. Pouzdro je vyrobeno z termoplastu - polystyren ABS Forsan. Dva shodné díly pouzdra ve tvaru "L" se zasunou do sebe a vytvoří uzavřený obal, který je zajištěn proti rozevření zajišťovacím šroubem. V jednom dílu je kontaktní systém zajišťující sériové zapojení uložených článků. Z pouzdra vyúsťuje dvoužilový kablík zakončený dvěma kontaktními dutinkami, které jsou barevně a rozměrově rozlišeny a umožňují připojení záložního kapesního zdroje na konektor, který je na panelu přijímače.

210. Souprava přijímače je doplněna drobnými náhradními díly jako je zátka konektoru, víčko zdrojové šachty přijímače a víčko pouzdra AKU baterie.

7. PŘEPRAVNÍ BEDNA PŘIJÍMAČE

211. Slouží k uložení a k přepravě soupravy přijímače RADIOMAJÁK. Bedna je zhotovena z bukové překližky s odklopným víkem a pákovými uzávěry s možností uzamknutí. Dno bedny je rozděleno přepážkami na samostatné úložné prostory pro přijímač, síťové nabíječe, pouzdro tužkových článků, pouzdra AKU baterie, sady AKU baterií, příslušenství a šroubovák. Ve víku bedny je umístěn nákres rozložení předmětů v soupravě a pod pérovým držákem jsou uloženy písemnosti soupravy.

212. ÷ 215. Na doplňky.

HLAVA 5

Provoz

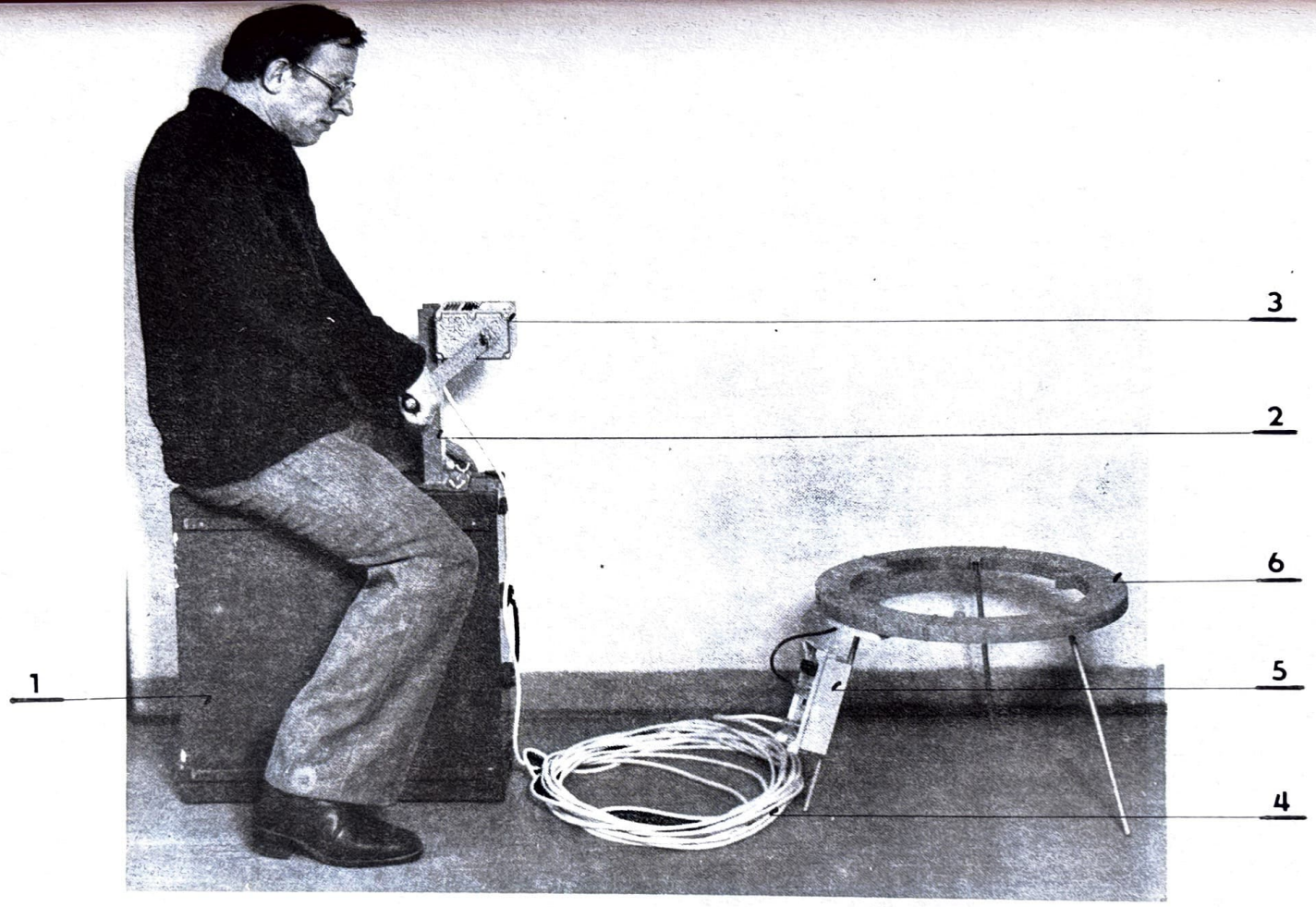
1. ULOŽENÍ SOUPRAVY VYSÍLAČE

216. Souprava je uložena v dřevěné přepravní bedně. Způsob uložení je vyznačen nákresem na vnitřní straně víka bedny. Uložení soupravy je na OBR. 1.
Kruhová rámová anténa je připevněna příchytkami k víku, napájecí kabel 20 m dlouhý je navinut na navijáku. Jednotlivé části soupravy jsou zajištěny proti volnému pohybu v bedně umístěním v přihrádkách.

217. Složení soupravy je uvedeno v seznamu předmětů v soupravě, který je nalepen na vnitřní straně víka přepravní bedny. Zobrazení soupravy vysílače je na OBR. 2.

218. Vlastní vysílač je zabalen do vlnité lepenky a hliníkové fólie chránící před působením elektromagnetického impulsu (EMI), průvodního jevu nukleárních výbuchů.
Všechny hlavní díly soupravy s výjimkou kliky ručního zdroje, konzoly napájecího kabelu a rámové antény, jsou zavařeny v perforovaných polyethylenových sáčcích. Konektor rámové antény a konektor napájecího kabelu jsou zabaleny rovněž do polyethylenového sáčku. V malých sáčcích jsou roztříděny drobné náhradní a spojovací díly soupravy, klíče č. 17 a šroubováky.

219. Na doplňky.



OBR. 20. Provozní sestava soupravy vysílače

1 - přepravní bedna; 2 - konzola; 3 - ručně poháněný zdroj; 4 - napájecí kabel; 5 - vysílač; 6 - anténa vysílače

2. PŘÍPRAVA VYSÍLAČE K PROVOZU

220. Obsluha vysílače vyjme z přepravní bedny vysílač, anténu vysílače, napájecí kabel, ručně poháněný zdroj, kliku, konzolu, křídlaté šrouby, průchodku, klíče 17 a lukopren. Bude-li souprava napájena z vozidlového akumulátoru 12 V, obsluha vyjme připojovací skříňku AKU.

221. Přepravní bedna se uzavře, postaví se na výšku, otvory pro připevnění konzoly nahoru. Konzola se připevní křídlatými šrouby. Ke konzole se připevní a šrouby zajistí ručně poháněný zdroj, na jehož osu se nasune a zajistí klika. V případě provozu z vozidlového akumulátoru se pod ručně poháněný zdroj připevní připojovací skříňka AKU.
Provozní sestava soupravy vysílače je na OBR. 20.

222. Napájecí kabel se připojí do konektoru "NAPÁJENÍ 12 V" vysílače, který se nasune na podpěru vysílací antény připojené krátkým kabelem do konektoru "ANTÉNA". Volné konce vodičů napájecího kabelu se připojí k tlačným svorkám ručně poháněného zdroje souhlasně s barevným rozlišením (tj. rudý vodič s "rudou" svorkou atd.).

223. Funkční kontrola se provede tím, že jeden člen obsluhy točí klikou ručně poháněného zdroje tak, aby na panelu zdroje svítila žlutá svítivá dioda. Je-li zapojení soupravy vysílače správné, svítí přerušovaně zelená svítivá dioda na panelu ručně poháněného zdroje na OBR. 14 i na panelu vysílače na OBR. 11.

224. Po funkční kontrole se odpojí volné konce vodičů napájecího kabelu od tlačných svorek. Z otvoru dveří nouzového výlezu se vyšroubuje zaslepovací šroub a volné konce kabelu se tímto otvorem provléknou směrem z chodby výlezu do úkrytu. V případě, že je nouzový výlez (východ) či místo instalace antény s vysílačem od zdrojové části odděleno dvěma plynotěsnými dveřmi nebo uzávěry, nasune se na kabel druhá průchodka menším průměrem k otvoru dveří výlezu. Napájecí kabel se připevní příchytkou na konzole tak, aby volné konce vodičů bylo možno připojit jak k ručně poháněnému zdroji, tak k připojovací skříňce AKU. Volné konce napájecího kabelu se opět správným způsobem (čl. 222) připojí k tlačným svorkám. Sestavu vysílače a antény dopraví druhý člen obsluhy na konec chodby výlezu, případně na jiné vhodné místo a ustaví na podpěrách trojnožky anténu vodorovně. Při přenášení jsou kabely odpojeny od konektorů. Po ustavení se napájecí kabel a krátký kabel antény připojí dle čl. 222. V případě potřeby se znova kontroluje funkce podle čl. 223.

UPOZORNĚNÍ!

Anténu při přenášení držet vždy za plastovou kostru. Nepřenášet nikdy za podpěry.

225. Po funkční kontrole se provede utěsnění napájecího kabelu ve dveřích průchodkami s použitím tmelu LUKOPREN a "SPORT" pásky.

226. Na doplňky.

3. PROVOZ VYSÍLAČE

227. Vlastní provoz vysílače je jednoduchý. Obsluha sedí na přepravní bedně a otáčí klikou ručně poháněného zdroje libovolným směrem a udržuje otáčky asi 65 ot/min. Dodržení otáček usnadňuje žlutá svítivá dioda na panelu zdroje. Dioda svítí při správných otáčkách, při příliš nízkých i příliš vysokých otáčkách zhasíná. Chod vysílače signalizuje přerušovaný svit zelené svítivé diody na panelu zdroje. Obsluhu ručně poháněného zdroje je třeba ve vhodných intervalech střídat.

228. Při provozu vysílače RADIOMAJÁK z vozidlového akumulátoru 12 V je třeba připojovat připojovací skříňku AKU k akumulátoru při odpojených vodičích napájecího kabelu. Jestliže se po připojení k akumulátoru nerozsvítí červená svítivá dioda připojovací skříňky na OBR. 15, je možno k tlačným svorkám skříňky připojit volné vodiče napájecího kabelu shodně s barevným rozlišením svorek a vodičů kabelu. Chod vysílače signalizuje přerušovaný svit zelené svítivé diody připojovací skříňky a panelu vysílače. Chybné varianty zapojení jsou popsány v čl. 144.

229. Na doplňky.

4. SKONČENÍ PROVOZU A ULOŽENÍ VYSÍLAČE

230. V bojových podmínkách je použití vysílače jednorázové. S uchováním již použitého vysílače pro další použití se nepočítá, je pravděpodobné poškození soupravy při vyprošťovacích pracích.

231. U souprav určených k výcviku se končí provoz tím, že obsluha přestane otáčet ručně poháněným zdrojem nebo odpojí svorky kabelu připojovací skříňky AKU od vozidlového akumulátoru.

232. Při skládání soupravy se nejprve odpojí napájecí kabel od tlačných svorek ručně poháněného zdroje nebo připojovací skříňky AKU a vytáhne z otvoru dveří. Po odpojení kabelu od konektoru na panelu vysílače se kabel očistí a navine na naviják přepravní bedny. Otvory dveří se zaslepí šrouby M10 s matkami a podložkami, které jsou součástí soupravy vysílače.

233. Vysílač s anténou se vynese z prostoru nasazení (nouzový výlez), očistí se a vytře do sucha. Anténa se očistí a připevní příchytkami k vnitřní straně víka přepravní bedny. Ručně poháněný zdroj se sejme z konzoly, demontuje se klika, obojí se očistí a vytře do sucha.

234. Vysílač se zabalí do vlnité lepenky a hliníkové fólie, vsune do polyethylenového sáčku, přelepí "SPORT" páskou a uloží do bedny. Ručně poháněný zdroj se zabalí do polyethylenového sáčku a uloží do bedny. Demontovaná konzola se uloží po očištění do bedny. Byla-li použita připojovací skříňka AKU očistí se, osuší, zabalí a uloží.
Do sáčků se roztřídí a uloží drobný materiál (šrouby, průchodky a použité nářadí).
Všechny sáčky je vhodné přelepit "SPORT" páskou.

235. U cvičných souprav vysílače velitel úkrytu provede záznam do technického listu o provozních hodinách. Do záznamníku provede záznam o předání soupravy a o případných ztrátách materiálu soupravy.

5. ULOŽENÍ SOUPRAVY PŘIJÍMAČE

236. Souprava přijímače je uložena v dřevěné přepravní bedně. Způsob uložení je vyznačen nákresem na vnitřní straně víka bedny. Uložení soupravy je na OBR. 3.
Jednotlivé části soupravy jsou zajištěny proti volnému pohybu v bedně umístěním v přihrádkách.

237. Složení soupravy je uvedeno v seznamu předmětů v soupravě, který je nalepen na vnitřní straně víka přepravní bedny.
Zobrazení soupravy přijímače je na OBR. 4.

238. Vlastní přijímač je zabalen do vlnité lepenky a hliníkové fólie zajišťující ochranu proti elektromagnetickému impulsu (EMI). Takto zabalený přijímač je vsunut do zavařeného perforovaného polyethylenového sáčku. Do polyethylenových perforovaných sáčků jsou zavařeny všechny větší díly soupravy, drobné náhradní díly jsou roztříděny a zavařeny do malých polyethylenových sáčků. Všechny čtyři baterie akumulátorů 10 NiCd 229 jsou zabaleny v nezavařených polyethylenových sáčcích.

239. Na doplňky.

6. PŘÍPRAVA PŘIJÍMAČE K PROVOZU

240. Obsluha přijímače vyjme z přepravní bedny přijímač, sluchátka a baterii akumulátorů 10 NiCd 229.
Přijímač se vybalí z ochranného obalu, sluchátka a akumulátory z polyethylenových sáčků.
Po odšroubování víčka, pozice 7 na OBR. 16, na panelu přijímače se do šachty zdroje zasune baterie akumulátorů 10 NiCd 229 ⊖ pólem dovnitř šachty. Po dotažení víčka se provozní přepínač, pozice 4 na OBR. 16, přepne do 2. polohy označené " ⊥ ". Ručka měřidla, pozice 5 na OBR. 16, musí ukazovat přibližně do 1/3 tolerančního pole. Je-li výchylka menší, není použitá baterie akumulátorů 10 NiCd 229 dostatečně nabita a je ji třeba vyměnit.

241. Obsluha si nasadí sluchátka, připojí je do konektoru, pozice 1 na OBR. 16, provozní přepínač-pozice 4 na OBR. 16, přepne do 3. polohy označené " ⏀ " a potenciometr řízení citlivosti, pozice 6 na OBR. 16, nastaví do pravé krajní polohy. Výchylka měřidla kolísá v souladu se signálem ve sluchátkách - jedná se o rušení atmosférického nebo průmyslového původu. Otočením potenciometru řízení citlivosti do levé krajní polohy nebo přepnutím provozního přepínače do 4. polohy rušení ve sluchátkách a výchylka ručky měřidla zmizí. Přijímač je funkčně způsobilý nasazení, provozní přepínač se přepne do 1. polohy označené "0" - vypnuto.

242. Předpokládá-li se delší provoz, zasune obsluha do jednoho nebo obou kulatých pouzder pozice 6 na OBR. 19 akumulátory 10 NiCd 229. Způsob je shodný jako v případě manipulace s vnitřním zdrojem přijímače. Pouzdra se postupně připojí ke konektoru na panelu přijímače, pozice 2 na OBR. 16. Kontrola napětí těchto zdrojů se provede shodně s kontrolou vnitřního zdroje, tj. ve 2. poloze provozního přepínače, je třeba však během kontroly vyjmout vnitřní zdroj přijímače nebo alespoň povolit jeho víčko.

243. Nejsou-li dostatečně nabité akumulátory 10 NiCd 229, je možné použít pouzdro tužkových článků. Ploché pouzdro se otevře po povolení šroubu označeného červeným kroužkem. Pouzdro tužkových článků se osadí 10 ks tužkových článků typu 155. Použitelný je však kterýkoliv typ tužkových článků (IEC R6). Po uzavření se zdroj kablíkem připojí ke konektorům na panelu přijímače, pozice 2 na OBR. 16. Kontrola napětí se provádí po přepnutí provozního přepínače do 2. polohy. Vnitřní zdroj přijímače je třeba vyřadit. Výchylka měřidla by měla být vyšší než odpovídá 3 čtvrtinám tolerančního pole, jinak nesplní předpokládanou dobu provozu 22,2 h. V případě čerstvých článků může ručka měřidla po dobu asi 1 hodiny provozu přesahovat toleranční pole.

244. Baterie akumulátorů 10 NiCd 229 je za provozu použitelná, pokud ve 2. poloze provozního přepínače je výchylka měřidla vyšší než dolní okraj tolerančního pole. Před zahájením provozu je však třeba, aby odpovídala čl. 240, jinak nelze počítat s předpokládanou dobou provozu 10 h.
Pouzdro tužkových článků osazené tužkovými suchými články je za provozu použitelné, pokud ve 2. poloze provozního přepínače je výchylka měřidla vyšší než asi tři tloušťky ručky pod dolním okrajem tolerančního pole.
Před zahájením provozu je však třeba, aby zdroj odpovídal čl. 243, jinak nelze počítat s předpokládanou dobou provozu 22,2 h.
Za provozu při nízkých teplotách je vhodné přenášet vnější zdroje pod svrchním oděvem, nízká teplota snižuje využitelnost zdrojů.

245. Na doplňky.

7. PROVOZ PŘIJÍMAČE

246. Za provozu obsluha nosí přijímač zavěšen na krku, pokud možno nejméně 10 cm daleko od kovových součástí výstroje, panel přijímače vodorovně. Sluchátka má obsluha nasazena na uších dle OBR. 21.

247. Po dosažení prostoru, ve kterém lze očekávat výskyt signálu vysílačů RADIOMAJÁK, obsluha zapne přijímač - poloha 3 provozního přepínače označena " ⊓ " pozice 4 na OBR. 16.
Potenciometr nastavení citlivosti se nastaví tak, aby rušení nebylo příliš veliké - výchylka měřidla kolísá přibližně v 1/4 až 1/3 rozsahu.
Otáčením přijímače o $\pm 90^{\circ}$ - panel přijímače zůstává vodorovně - se snaží obsluha zachytit signál vysílače. Jestliže signál není zachycen, postupuje obsluha určeným směrem a vyhledávání příjmu opakuje asi po 10 m.

OBR. 21. Přijímač RADIOMAJÁK v pracovní poloze

248. Je-li zachycen signál, obsluha natáčí přijímač tak, aby intenzita signálu byla maximální podle poslechu ve sluchátkách. Využití měřidla při slabém signálu je obtížnější, neboť výchylka měřidla kolísá.

249. Při natočení přijímače na maximální příjem šipka na panelu - označená "MAX" - ukazuje dva směry k vysílací anténě. Provede-li se zaměření i druhým členem hlídky, postupujícím trasou vzdálenou alespoň 20 m, lze chybný směr vyloučit, jak je uvedeno na OBR. 22. Hlídky postupují dále směrem, ve kterém se osy jejich zaměření z prvních stanovišť sbíhají dle OBR. 5 a OBR. 22.

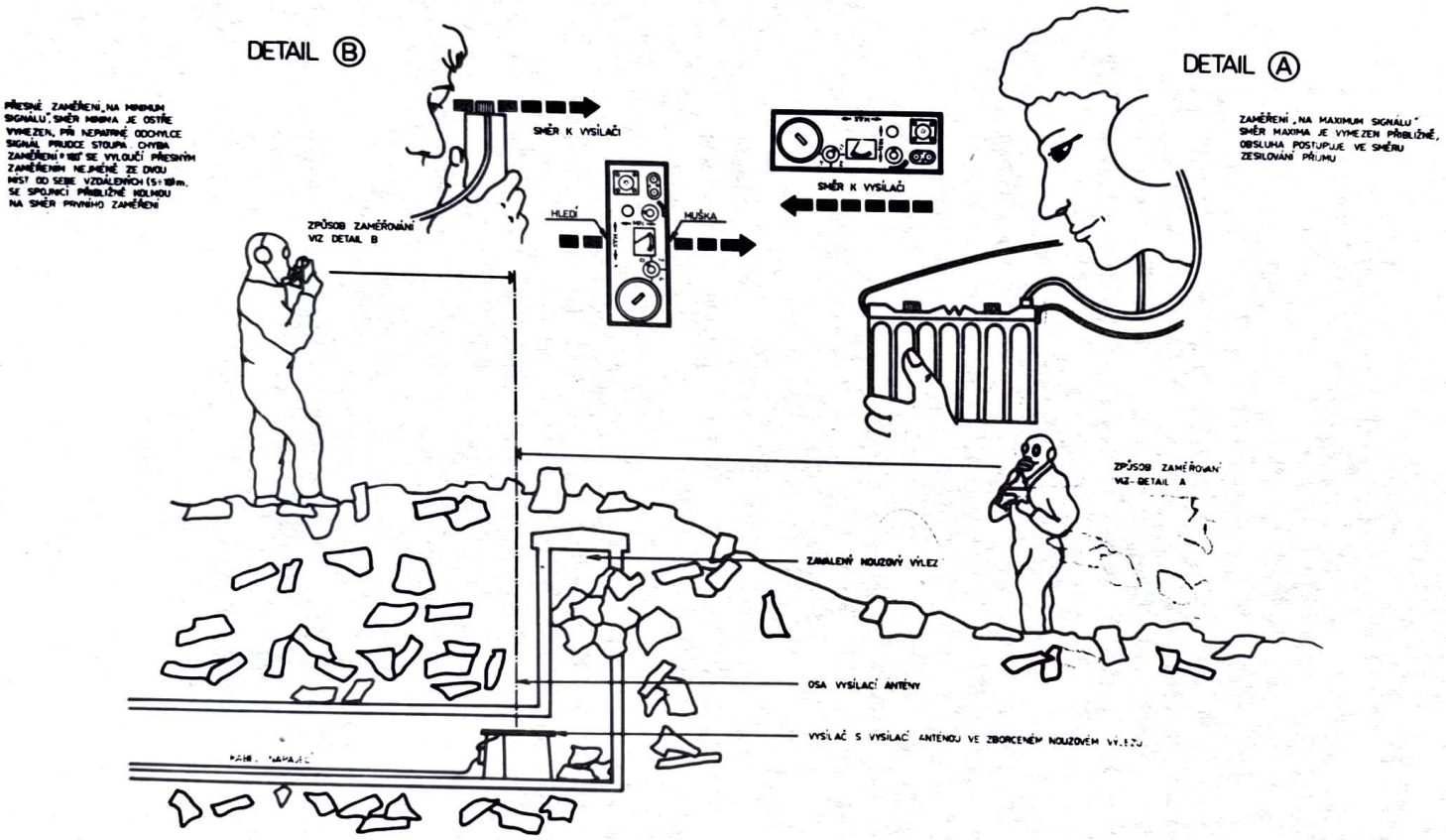
250. Na doplňky.

251. Při přibližování k vyhledávanému vysílači obsluha přijímače snižuje zesílení tak, aby při maximální intenzitě příjmu byla výchylka měřidla v horní polovině tolerančního pole. Jestliže plynulou regulací již nejde citlivost snížit - levá krajní poloha - přepne se provozní přepínač do čtvrté polohy " ⏦ " a potenciometr plynulé regulace se nastaví tak, aby výchylka byla opět v horní polovině tolerančního pole měřidla.

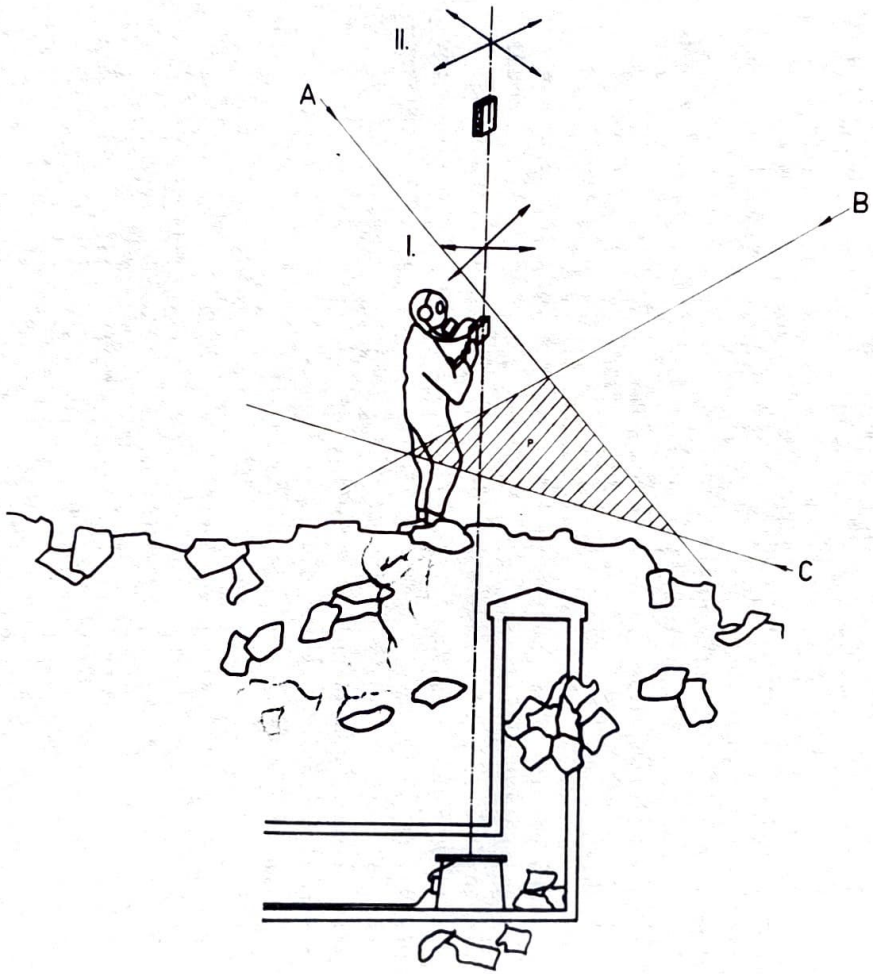
252. Při silném a středně silném signálu lze provádět zaměřování na minimum příjmu. Obsluha natočí přijímač s panelem vodorovným tak, aby intenzita signálu byla minimální, směrem k vysílači pak ukazuje šipka na panelu označená "MIN". Další postup je třeba korigovat opět z porovnání se zaměřením provedeným druhým členem hlídky, postupujícím jinou trasou, jak je znázorněno na OBR. 5 a OBR. 22.

253. V těsné blízkosti vysílače, kde průsečíky zaměření provedených z několika stanovišť jsou od těchto stanovišť vzdáleny méně než 5 ÷ 10 m, přesune se obsluha přijímače do oblasti těchto průsečíků a vyhledává místo maximálního příjmu.

254. Při průchodu přijímače s vodorovným panelem v těsné blízkosti osy vysílací antény dojde po pozvolném vzrůstu signálu k rychlému poklesu, při dalším postupu signál opět prudce vzroste, při dalším pohybu pak opět pomalu klesá. Obsluha v místě lokálního minima zahájí pohyb přijímačem kolmo na předešlý postup, upraví citlivost přijímače a opět zjistí lokální minimum příjmu. Opakováním postupu se tak nalezne místo s relativně velmi malou intenzitou příjmu. Pohyb přijímače i o několik cm libovolným směrem při zachování vodorovné polohy panelu přijímače znamená prudký vzestup intenzity příjmu. Toto místo leží přesně nad středem vysílací antény, tj. v její ose. Odchylka zaměření bývá ±25 cm. Toto je znázorněno na OBR. 5 a OBR. 23.



OBR. 22. Zaměřování v normálních podmínkách



P PLOCHA VYTYČENÁ ZAMĚŘENÍM Z NEJMÉNĚ 3 STANOVIŠŤ (A,B,C) VZDÁLENÝCH OD OSY VYSÍLAČE cca 5÷10 m

I. ZAMĚŘENÍ SVISLÉ OSY VYSÍLACÍ ANTÉNY PŘIJÍMAČE S PANELEM VODOROVNĚ V OSE VYSÍLACÍ ANTÉNY MINIMÁLNÍ PŘÍJEM, PŘI POHYBU LIBOVOLNÝM SMĚREM NEJPRVE PRUDKÝ VZRŮST, PAK POMALÝ POKLES PŘÍJMU

II. ZAMĚŘENÍ SVISLÉ OSY VYSÍLACÍ ANTÉNY PŘIJÍMAČE S PANELEM SVISLE V OSE VYSÍLACÍ ANTÉNY MAXIMÁLNÍ PŘÍJEM, PŘI POHYBU LIBOVOLNÝM SMĚREM POMALÝ POKLES PŘÍJMU

OBR. 23. Zaměření přesného umístění vysílací antény

255. V případě, že není intenzita signálu v oblasti nad vysílačem příliš vysoká, je možné při přibližování se v bezprostřední blízkosti natočit panel přijímače svisle a vyhledávat místo maximálního signálu. Signál narůstá plynule při přibližování k ose vysílací antény, nad ní je maximální, výchylka měřidla však nesmí dosahovat konce stupnice. Po zjištění místa maxima příjmu se přijímač otočí opět do polohy s panelem vodorovně, upraví se citlivost a postupuje se jako v čl. 254.

256., 257. Na doplňky.

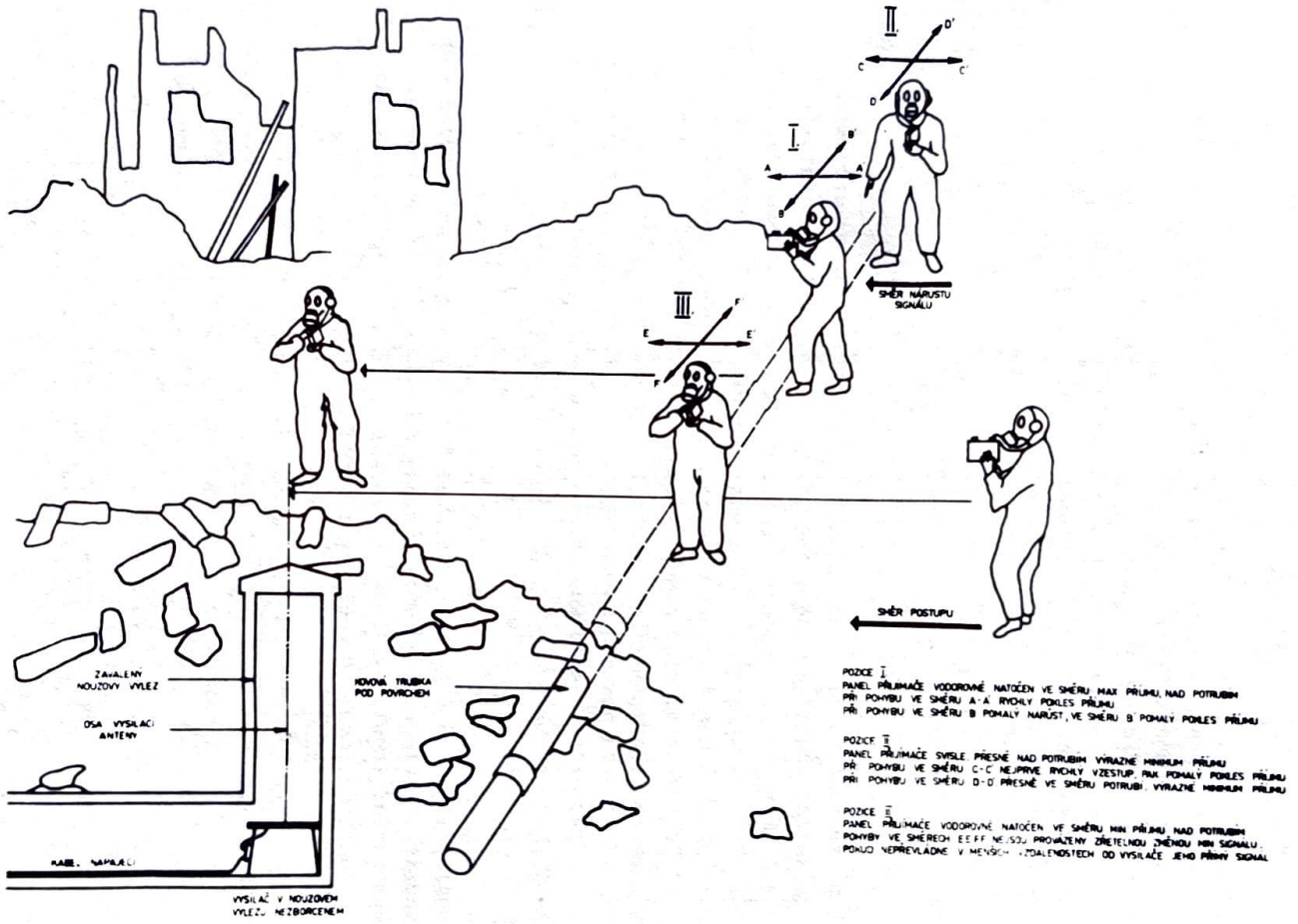
8. VYHLEDÁVÁNÍ ZA ZTÍŽENÝCH PODMÍNEK

258. Skutečné podmínky nasazení přinášejí deformace elektromagnetického pole vysílací antény dlouhými vodivými předměty inženýrské sítě. Toto je uvedeno v čl. 76 a čl. 77.
Zaměřování v okolí vysílací antény není zpravidla ovlivněno, ve větších vzdálenostech než 10 m se deformace pole projeví výrazně. Proto postup při zaměřování je třeba zaměřit, především na vyloučení vlivu deformací pole vysílací antény dlouhými vodivými předměty inženýrské sítě (kabely, potrubí kanalizace).

259. Obsluha přijímače při postupu směrem k vysílači, určenému z předešlého postupu zaměřování, zjistí na úseku širokém 2 ÷ 6 m podél kabelů nebo potrubí nárůst a pokles jinak poměrně slabého pole. V této oblasti se ve velké většině případů změní směr maximálního příjmu, největší odchylka od původního směru je uprostřed tohoto úseku v místě lokálního maxima signálu. Projde-li obsluha přijímače za stálého zaměření na maximální příjem tímto pásmem, chyba zaměření k vysílači vymizí dle OBR. 6 a OBR. 24.

260. V místě lokálního maxima, např. nad kabelem nebo potrubím, lze zaměřit směr minimálního příjmu, který je totožný se směrem kabelu (potrubí atd.). Nad vysílací anténou směr minima není výrazný, záměna s oblastí vysílače není možná. Je znázorněno na OBR. 24.

261. Pohybuje-li se obsluha s přijímačem zaměřeným na maximum příjmu ve směru kabelu (potrubí atd.), tj. kolmo na směr maximálního příjmu, intenzita příjmu se v jednom směru pohybu obsluhy velmi pomalu snižuje, v opačném pomalu narůstá. Směr pohybu s nárůstem signálu je zpravidla směrem, kde se kabel (trubka) přibližuje na nevelkou vzdálenost k vysílači. Toto je uvedeno na OBR. 24 a OBR. 6.
Záměna s oblastí nad vysílačem není opět možná, neboť nad vysílačem je velký spád intenzity pole, při pohybu v libovolném směru se intenzita signálu rychle mění.



OBR. 24. Zaměřování ve ztížených podmínkách

262. Jestliže obsluha přijímače v místě lokálního maxima nad kabelem (potrubím) otočí přijímač podélnou osou panelu svisle, nalezne přesně nad kabelem výrazné minimum signálu. Vyhledáváním tohoto minima lze zjistit směr vedení kabelu (potrubí) dle OBR. 24 a OBR. 7.
Naproti tomu nad vysílací anténou nelze se svisle orientovaným panelem přijímače zjistit minimum příjmu signálu.

263. Postupy popsané v čl. 260 ÷ 262 umožňují zjistit výskyt dlouhých vodivých předmětů (kabelů, potrubí atd.) v oblasti vyhledávání vysílače. Podle vlastností elektromagnetického sekundárního pole těchto vodičů a vlastností pole nad vysílací anténou lze vyloučit chyby zaměření a správně rozhodnout o dalším postupu členů průzkumné hlídky.

264., 265. Na doplňky.

266. V husté městské zástavbě dojde k nasazení vysílačů se vzájemnou vzdáleností menší než je běžný dosah. Protože všechny vysílače pracují na shodném kmitočtu, bylo by obtížné pro obsluhy přijímačů tyto vysílače odlišit. Z tohoto důvodu jsou v případech při blízko sebe nasazených vysílačích nastaveny různé vysílací výkony podle předem zvoleného plánu. K těmto vysílacím výkonům se přiřadí vysílací kódy. Vysílač vysílající s největším výkonem ze skupiny blízko sebe nasazených vysílačů vysílá kódem, který je pro tento případ určen. Tento kód informuje o skupinovém nasazení vysílačů.

267. Obsluha přijímačů zachytí a vyhledá nejprve vysílač vysílající kód skupiny. Tento vysílač vysílá s největším výkoněm. Po vyhledání a vyproštění tohoto vysílače se provádí vyhledávání dalších vysílačů postupně, nejlépe podle vysílacích výkonů.

268. Na doplňky.

9. SKONČENÍ PROVOZU A ULOŽENÍ PŘIJÍMAČE

269. Na rozdíl od vysílače lze předpokládat vícenásobné použití soupravy přijímače. Po skončení provozu se přijímač vypne - 1. poloha provozního přepínače označená "0". Provede se odpojení sluchátek. Po odšroubování víčka šachty zdroje se vyjme baterie akumulátorů 10 NiCd 229. Pokud byla použita pouzdra kapesních zdrojů, vyjmou se z nich akumulátory nebo tužkové články. Akumulátory je třeba dát dobít po době provozu delší než 4 h.

270. Vlastní přijímač se očistí, otře do sucha, na konektor se nasadí zátka, přijímač se zabalí do vlnité lepenky, hliníkové fólie a potom do polyethylenového sáčku. Provádí se očištění všech použitých částí soupravy přijímače. Drobné díly se roztřídí a uloží do sáčků. Všechny díly soupravy se uloží do přihrádek přepravní bedny.

271. Velitel hlídky provede záznam o provozních hodinách do technického listu. Do záznamníku se provede záznam o předání soupravy a o případných ztrátách materiálu soupravy.

272. Na doplňky.

10. SLUČITELNOST SE ZAŘÍZENÍM MAJÁK

273. Zařízení RADIOMAJÁK navazuje na dříve vyráběné zařízení MAJÁK. Vzájemné použití přijímačů jednoho zařízení a vysílačů druhého zařízení je možné. Omezení vzájemné spolupráce plyne z vysoké selektivity přijímačů RADIOMAJÁK a horší kmitočtové stability vysílače MAJÁK. Při vzájemné spolupráci přijímače RADIOMAJÁK s vysílačem MAJÁK není zajištěno plné využití citlivosti přijímače RADIOMAJÁK.

274. Při vyhledávání vysílačů MAJÁK přijímačem RADIOMAJÁK je třeba počítat s omezením využití citlivosti až na úroveň přijímače MAJÁK (tj. asi 20 x). Dosahy tedy budou v tomto případě stejné nebo vyšší než při vyhledávání vysílačů MAJÁK přijímači MAJÁK a asi 2 x až 3 x nižší než maximální dosah souprav vysílače RADIOMAJÁK a přijímače RADIOMAJÁK.

275. Při vyhledávání vysílačů RADIOMAJÁK přijímači MAJÁK k žádnému omezení využití parametrů nasazených zařízení nedochází. Oproti soupravám MAJÁK může být v této kombinaci dosah asi 1,5 x vyšší. Oproti soupravám RADIOMAJÁK bude mít tato kombinace nižší maximální dosah asi 1,5 x až 2 x. V případě intenzívního průmyslového rušení může být toto zhoršení ještě výraznější. Je to způsobeno horšími parametry přijímače MAJÁK oproti přijímači RADIOMAJÁK.

276. ÷ 280. Na doplňky.

HLAVA 6

Udržování

1. VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

281. Soupravy vysílače a přijímače RADIOMAJÁK jsou konstruovány s ohledem na dlouhodobé skladování, mechanické a klimatické vlivy ve smyslu technických podmínek. Dodržováním zásad skladování, údržby a ošetřování je možné prodloužit životnost souprav včetně výcvikových.

282. Pro životnost souprav vysílačů a přijímačů RADIOMAJÁK je nutné důsledné dodržování pokynů uvedených v návodech k obsluze soupravy vysílače a soupravy přijímače RADIOMAJÁK.

283. Soupravy RADIOMAJÁK se zbytečně nevystavují přímému tepelnému a slunečnímu záření, prachu, dešti, korozívnímu prostředí a nadměrným otřesům.

284. Dorazy přepínačů a potenciometrů, konektory i svorky je třeba namáhat jen přiměřenou silou. Kabely se nesmí namáhat tahem.

285. Jsou-li soupravy vysílače a přijímače mimo provoz, je třeba konektory chránit ochrannými zátkami.

286. Po skončení provozu výcvikových souprav vysílače a souprav přijímače je nutné všechny části souprav řádně uložit do přepravních beden.

287. AKU baterie 10 NiCd 229 se ukládají do přepravní bedny soupravy přijímače RADIOMAJÁK jen v nabitém stavu nebo při přenášení do provozu. Suché články typ 155 (IEC R6) se ukládají do přepravní bedny pouze před provozem.

288. Na doplňky.

2. ZÁKLADNÍ OŠETŘENÍ (ZO)

289. Vysílač, přijímač i ostatní díly souprav RADIOMAJÁK je třeba udržovat suché a čisté, sluchátka je třeba chránit před deštěm a prachem.

290. Kontaktní a spojovací díly koaxiálních konektorů, konektorů sluchátek a napájecích konektorů je třeba udržovat v naprosté čistotě. Čištění je třeba provádět suchým hadříkem nebo štětcem.
Je-li vysílač nebo přijímač mimo provoz, je třeba konektory chránit zátkami.

291. Po nasazení výcvikových souprav vysílače nebo po jakémkoliv nasazení souprav přijímače je třeba všechny části soupravy očistit od bláta a prachu a do sucha je vytřít. Pro další skladování je nezbytné zabalit všechny části souprav do polyethylenových sáčků a uložit do přepravní bedny.

292. Na doplňky.

3. TECHNICKÉ OŠETŘENÍ č. 1 (TO 1)

293. Technické ošetření č. 1 se provádí pravidelně 1 x za dva roky (bez ohledu, zda souprava byla nasazena) nebo po každém nasazení souprav. Součástí TO 1 je provádění ZO podle potřeby. Pro provádění TO 1 je třeba malá sada náhradních dílů souprav vysílače a přijímače.

294. TO 1 vysílače se provádí přípravou k provozu a funkční zkouškou bez rozmístění soupravy podle čl. 222 a 223.
Dále se provede prohlídka neporušenosti a kontrola úplnosti jednotlivých dílů soupravy vysílače.

295. Jestliže vysílač nevyhoví funkční zkoušce, je třeba soupravu vysílače předat k provedení zkoušky v rámci TO 2.

296. Jestliže byl ručně poháněný zdroj v provozu déle než 300 h, je třeba kápnout několik kapek oleje do otvoru na štítu zdroje ze strany kliky. Tento otvor je uzavřen šroubem. Zdroj se nakloní tak, aby olej zatekl k ložisku ve štítu zdroje na straně kliky. Olej a olejnička jsou součástí každé soupravy vysílače.

297. TO 1 přijímače se provádí přípravou k provozu a funkční zkouškou podle čl. 240 a 241.
Dále se provede prohlídka neporušenosti a kontrola úplnosti jednotlivých dílů soupravy přijímače.

298. Jestliže přijímač nevyhovuje funkční zkoušce, je třeba soupravu přijímače předat k provedení zkoušky v rámci technického ošetření č. 2.

299. Na doplňky.

300. Po provedení TO 1 souprav vysílače a přijímače RADIOMAJÁK se provede záznam do technických listů, v případě chybějícího nebo zničeného drobného materiálu záznam do záznamníku. Vadné, spotřebované nebo chybějící součásti souprav se doplní. Soupravy se řádně zabalí a uloží do přepravních beden podle čl. 234 a čl. 238.

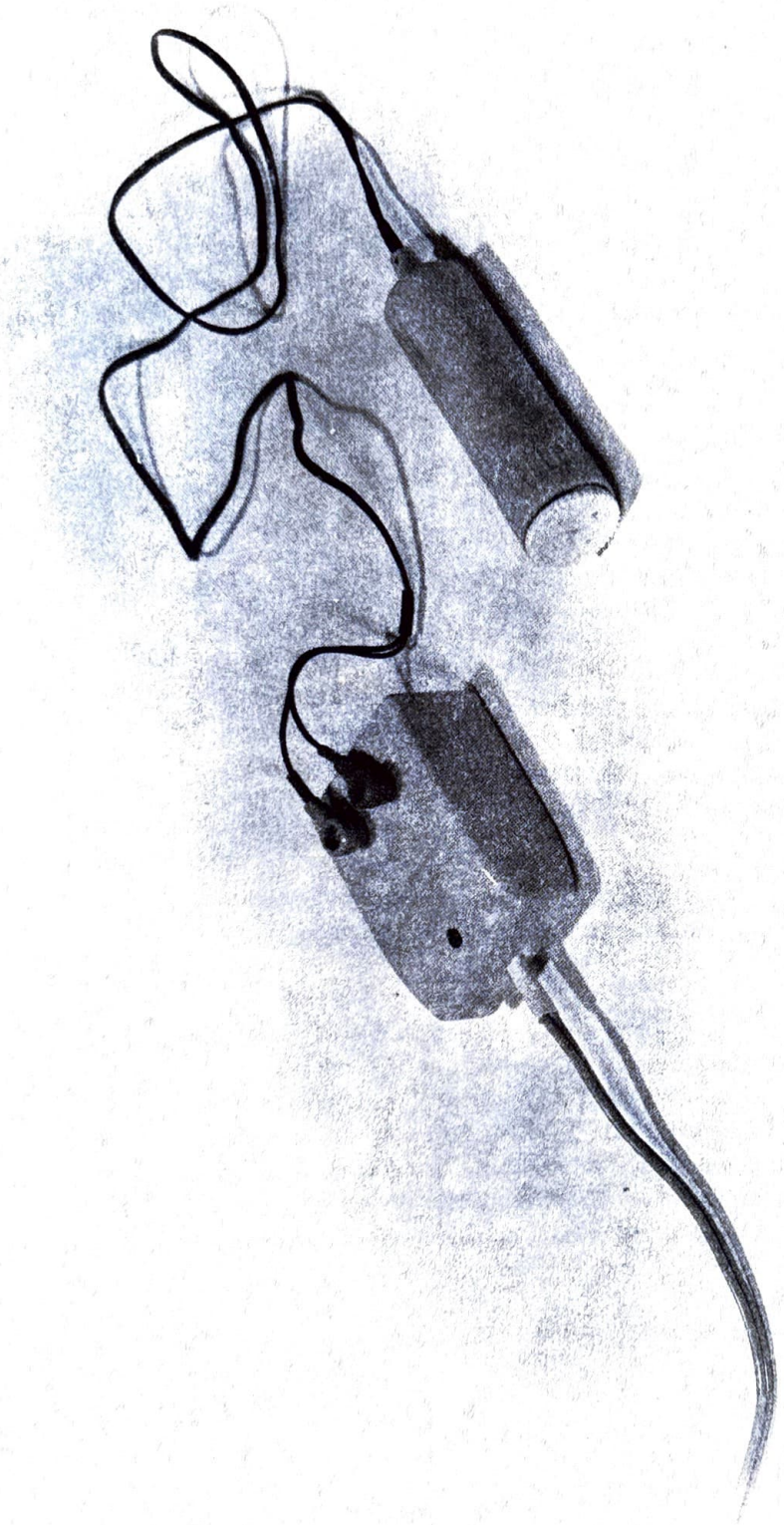
4. TECHNICKÉ OŠETŘENÍ č. 2 (TO 2)

301. Technické ošetření č. 2 (TO 2) se provádí pravidelně jednou za 4 roky (bez ohledu na to, zda byly soupravy nasazeny) nebo nevyhověly-li soupravy vysílače nebo přijímače kontrole v rámci TO 1, přičemž TO 2 nahrazuje provedení TO 1.
TO 2 zahrnuje všechny operace TO 1. Technické ošetření č. 2 (TO 2) lze provádět pouze na pracovištích vybavených malou sadou náhradních dílů soupravy vysílače a přijímače RADIOMAJÁK.

302. Kontrola funkčních vlastností všech částí souprav vysílače a přijímače RADIOMAJÁK se provádí porovnáním s předměty souprav ověřených vlastností. Pracoviště, provádějící TO 2, musí být tedy vybavena ověřeným vysílačem, vysílací anténou, ručně poháněným zdrojem, připojovací skříňkou AKU, přijímačem, sluchátky, nabíječem VYN 001, pouzdry AKU baterie a tužkových článků.

303. Jestliže předměty soupravy vysílače nebo přijímače nevyhoví porovnávací zkoušce s prověřenými předměty souprav, je třeba tyto vadné předměty nahradit. V případě závad na vlastním vysílači, vysílací anténě, ručním zdroji nebo vlastním přijímači je vhodné předat celou soupravu vysílače nebo přijímače do plně vybavené opravářské dílny výrobního závodu.

304., 305. Na doplňky.



OBR. 25. Nabíjení NiCd akumulátorů

5. ÚDRŽBA NiCd AKUMULÁTORŮ

306. Sady akumulátorových baterií 10 NiCd 229 (4 sady připadají na jednu soupravu přijímače) je třeba nabíjet nabíječem VYN 001 vždy po použití v přijímači nebo po 2 měsících skladování.

307. K nabíjení se používají pouzdra AKU baterie, která jsou v počtu 2 ks částí soupravy přijímače. Nabíjecí doba baterie akumulátorů 10 NiCd 229 nabíječem VYN 001 je 16 h bez ohledu na to, zda jsou akumulátory zcela nebo částečně vybity. Doporučená teplota okolí pro nabíjení je +20 $\pm$10 ^{o}C. Nabíjecí proud 22,5 mA je dán nabíječem VYN 001. O nabíjení se provede záznam na štítku akumulátorů.

308. Za provozu je třeba počítat s poklesem kapacity akumulátorů 10 NiCd 229 v závislosti na teplotě. V případě provozu přijímačů RADIOMAJÁK při teplotě -25 ^{o}C klesne doba provozu na $\geq$3,5 h, při teplotě +45 ^{o}C klesne doba provozu na $\geq$8 h. Po 200 nabíjecích cyklech klesne doba provozu na 8 h, po 300 cyklech na 7 h.

309. Výrobce baterie akumulátorů 10 NiCd 229 poskytuje při skladování záruku po dobu 6 měsíců ode dne vyskladnění a po dobu 1 roku při provozu, pokud není překročen počet 300 nabíjecích a vybíjecích cyklů. Celková maximální záruka se poskytuje na 1 1/2 roku.

310. $\div$ 315. Na doplňky.

HLAVA 7

Doprava a skladování

316. Soupravy vysílače a přijímače RADIOMAJÁK se mohou dopravovat všemi běžnými dopravními prostředky. Po dlouhé přepravě je třeba provést kontrolu vysílače podle TO 1 čl. 294 a čl. 295 a přijímače čl. 297 a čl. 298. Při dopravě lze na sebe uložit maximálně 5 souprav v přepravních bednách. V případě souprav vysílače se nepředpokládá častá přeprava, soupravy budou dopraveny na místo nasazení, kde budou skladovány.

317. Při skladování snášejí soupravy vysílače a přijímače RADIOMAJÁK dlouhodobě v krytých, dobře větraných prostorách teplotu okolí +5 až +35 ^{o}C při relativní vlhkosti 45 až 75 % v bezprašném prostředí, bez chemických vlivů a mechanických vibrací.
Soupravy v přepravní bedně je možno ukládat na sebe v počtu maximálně 5 kusů, spodní musí být nejméně 10 cm nad podlahou.

318. Při dlouhodobém skladování souprav vysílače a přijímače RADIOMAJÁK se provádí technické ošetření č. 1 1 x za 2 roky a technické ošetření č. 2 1 x za 4 roky.
Při dlouhodobém skladování souprav přijímače je nutné pravidelné nabíjení akumulátorů 10 NiCd 229 dle čl. 306 až čl. 308.

319. Při krátkodobém skladování souprav vysílače a přijímače RADIOMAJÁK se připouští skladování v nevětraných prostorách s teplotou -10 až +50 ^{o}C a s relativní vlhkostí maximálně 85 %.
Po tomto skladování je nutné provést technické ošetření č. 1 (TO 1).
Po 24hodinové aklimatizaci v normálním prostředí splňují soupravy vysílače a přijímače základní parametry technických podmínek.
I bez aklimatizace jsou soupravy provozně způsobilé.

320. Výrobce souprav vysílače a přijímače RADIOMAJÁK má právo kontroly skladovacích prostorů.

321., 322. Na doplňky.

HLAVA 8

Závady a jejich odstranění

1. VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

323. Vysílač a přijímač RADIOMAJÁK jsou středně složitá elektronická zařízení. K jejich opravě je nezbytná přiměřená úroveň vybavení měřicí technikou. Opravy, které předpokládají demontáž skříněk, nelze provádět mimo vybavenou dílnu.

324. Mimo vybavené dílny lze provádět opravy, které mají charakter výměn vadných předmětů soupravy atd. Návod na určení některých závad a jejich odstranění je uveden v tabulce. Odstranění závad v rámci TO 1 a TO 2 je vyznačeno ve sloupci "4".

325., 326. Na doplňky.

2. TABULKA ZÁVAD A PORUCH SOUPRAVY VYSÍLAČE

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
1	Provozní souprava vysílače je zapojena; žlutá svítivá dioda ručního zdroje svítí při otáčení klikou; zelená svítivá dioda ručního zdroje ani vysílače nesvítí		
	a) ověřená svítilna připojená k rudé a modré tlačné svorce ručního zdroje svítí při otáčení klikou	přerušený napájecí kabel	výměna kabelu (TO 1)
		vadný vysílač	předání soupravy vysílače do opravy
		vadná vysílací anténa	
	b) ověřená svítilna připojená k rudé a modré tlačné svorce ručního zdroje při otáčení nesvítí	závada elektronického obvodu stabilizace ručně poháněného zdroje	předání soupravy do opravy
2	Provozní souprava vysílače je zapojena; žlutá svítivá dioda ručního zdroje při otáčení klikou svítí; zelená svítivá dioda vysílače přerušovaně svítí; zelená svítivá dioda ručního zdroje nesvítí		
	a) při odpojeném napájecím kabelu a propojení rudé a žluté tlačné svorky šroubovákem se při otáčení klikou ručního zdroje svítivá dioda na panelu ručního zdroje rozsvítí	vadný napájecí kabel	výměna kabelu (TO 1)
	b) při odpojeném napájecím kabelu a propojení rudé a žluté tlačné svorky šroubovákem se při otáčení klikou ručního zdroje svítivá dioda na panelu ručního zdroje nerozsvítí	závada ručně poháněného zdroje	soupravu vysílače předat do opravy

1	2	3	4
3	Provozní souprava vysílače zapojena; žlutá svítivá dioda ručního zdroje při otáčení klikou svítí; zelená svítivá dioda ručního zdroje ani na panelu vysílače nesvítí Přijímačem RADIOMAJÁK nebo MAJÁK lze zachytit silný signál	závada indikačního obvodu vysílače	soupravu vysílače předat do opravy; tuto závadu lze určit jen při TO 2 nebo při výcviku; jedná se o málo častou závadu
4	Provozní souprava vysílače zapojena; žlutá svítivá dioda ručního zdroje při otáčení klikou nesvítí		
	a) zelené svítivé diody na panelu vysílače ručního zdroje přerušovaně svítí	závada indikačního obvodu otáček vnitřního zdroje	soupravu vysílače předat do opravy
	b) zelené svítivé diody na panelu vysílače i ručního zdroje nesvítí, otáčení klikou je obtížné	chybné propojený napájecí kabel vysílače	správné zapojení kabelu
		zkrat napájecího kabelu	výměna kabelu (TO 1)
		zničená dioda ochrany vysílače proti přepólování	soupravu vysílače předat do opravy
		zkrat uvnitř ručně poháněného zdroje	soupravu vysílače předat do opravy
5	Připojovací skříňka AKU je připojena k akumulátoru, napájecí kabel ke skříňce není připojen, svítí červená svítivá dioda "ZKRAT" připojovací skříňky	chybné zapojení vodiče připojovací skříňky k akumulátoru	zapojení se správnou polaritou

1	2	3	4
6	Připojovací skříňka AKU je připojena k akumulátoru, červená svítivá dioda nesvítí, napájecí kabel připojen k připojovací skříňce a vysílači, vysílací anténa připojena k vysílači		
	a) zelená svítivá dioda vysílače ani připojovací skříňky nesvítí, svítilna připojená k rudé a modré tlačné svorce připojovací skříňky nesvítí - pojistka je přepálená	napájecí kabel připojen k připojovací skříňce AKU s opačnou polaritou	správné připojení kabelu
		zkrat v napájecím kabelu	výměna napájecího kabelu (TO 1)
		zničená dioda ochrany vysílače proti přepólování	soupravu vysílače předat do opravy
	b) zelená svítivá dioda vysílače ani připojovací skříňky nesvítí, svítilna připojená k rudé a modré tlačné svorce připojovací skříňky svítí (pojistka přepálená není)	chybné připojení antény	kontrola připojení antény
		vadná anténa	předání soupravy vysílače do opravy
		vadný vysílač	
		přerušený napájecí kabel	výměna napájecího kabelu (TO 1)
	c) zelená svítivá dioda vysílače ani připojovací skříňky nesvítí, svítilna připojená k rudé a modré tlačné svorce připojovací skříňky svítí (pojistka přepálená není), přijímačem RADIOMAJÁK nebo MAJÁK lze zachytit silný signál	závada indikačního obvodu vysílače	soupravu vysílače předat do opravy; tuto závadu lze určit jen při TO 2 nebo při výcviku; jedná se o málo častou závadu

3. TABULKA ZÁVAD A PORUCH SOUPRAVY PŘIJÍMAČE

Poř. č.	Závada	Příčina	Způsob odstranění
1	2	3	4
1	Baterie akumulátorů 10 NiCd vložena do přijímače, sluchátka připojena, provozní přepínač přepnut do druhé polohy " ⏚ "; výchylka měřidla i v případě nabitých akumulátorů je nulová	závada obvodu měřicího přístroje přijímače, případně přijímače	soupravu přijímače předat do opravy
2	Provozní souprava přijímače zapojena, napětí akumulátorů 10 NiCd 229 v toleranci, provozní přepínač ve třetí poloze " ⏦ "; regulace citlivosti nastavena na maximum, tj. pravá krajní poloha		
	a) ve sluchátkách není slyšet rušivý signál atmosféry, výchylka měřidla je alespoň 20 % plné výchylky a kolísá	závada sluchátek	výměna sluchátek (TO 2)
		závada přijímače	soupravu přijímače předat do opravy
	b) ve sluchátkách není slyšet rušivý signál atmosféry, výchylka měřidla je nulová	závada přijímače	soupravu přijímače předat do opravy
3	Přijímač zapnut; napětí akumulátorů v toleranci, po stisknutí tlačítek osvětlení stupnice měřidla se žárovky nerozsvítí	závada osvětlovacího obvodu měřidla přijímače	soupravu přijímače předat do opravy
4	Přijímač zapnut, provozní přepínač přepnut do 2. polohy, baterie akumulátorů 10 NiCd 229 v pouzdře AKU baterie (kulaté pouzdro), pouzdro připojeno ke zdrojovému konektoru na panelu přijímače; výchylka měřidla nulová, ve sluchátkách při nastavení maximální citlivosti není nic slyšet		
	a) při použití druhého pouzdra AKU baterie je výchylka měřidla normální, přijímač pracuje	závada pouzdra AKU baterie	výměna pouzdra AKU baterie (TO 2)

1	2	3	4
	b) při použití druhého pouzdra AKU baterie je výchylka měřidla nulová, přijímač nepracuje	závada přijímače	soupravu přijímače předat do opravy
5	Nabíječ VYN 001 je připojen na pouzdro AKU baterie s akumulátory 10 NiCd 229, po uplynutí nabíjecí doby nevyhovují akumulátory kontrole napětí přijímačem		
	a) pouzdro AKU baterie (kulaté) se připojí na zdrojový konektor k přijímači, do pouzdra se vsune nabitá báterie akumulátorů 10 NiCd 229, vnitřní zdroj přijímače se vyřadí odšroubováním víčka šachty, měřidlo na panelu při kontrole napětí je bez výchylky	vadné pouzdro AKU baterie	výměna pouzdra AKU baterie (TO 2)
	b) při postupu jako v předešlém případě se zjistí normální napětí pouzdra AKU baterie	závada nabíječe VYN 001	soupravu přijímače předat do opravy

HLAVA 9

Opravy

1. VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ

327. V záruční době se na soupravě přijímače RADIOMAJÁK neprovádějí u uživatele žádné opravy. Všechny závady a poruchy odstraňuje výrobce. V soupravě vysílače RADIOMAJÁK je možné v době záruky provést výměnu žárovky svítilny a pojistky připojovací skříňky AKU. Všechny ostatní závady a poruchy soupravy vysílače odstraňuje výrobce.

328. Mimo záruku se provádějí na soupravách běžné a střední opravy (BO a SO). Organizace útvarů CO a dislokace vysílačů a přijímačů na území ČSSR neumožňuje provádět střední opravy (SO) u uživatele, které bude provádět pouze výrobce. Běžné opravy (BO) budou prováděny uživatelem na určených místech.

329., 330. Na doplňky.

2. BĚŽNÉ OPRAVY (BO)

331. Za běžné opravy se považují všechny opravy závad, které lze určit v rámci TO 1, některé při TO 2. Pracoviště určená k provádění TO 1 a TO 2 jsou současně způsobilá k provádění BO. Materiál - náhradní díly - pro provádění běžných oprav (BO) je skladován odděleně, tvoří tzv. "malou sadu náhradních dílů". Pracoviště určená pro provádění TO 2 jsou vybavena úplnými vzorovými soupravami vysílače a přijímače RADIOMAJÁK ověřených vlastností k ověřování a identifikaci závad a poruch, vyžadujících odeslání vadných souprav do střední opravy.

332. Při provádění BO se provádějí pouze výměny dílů odpovídajících tzv. malé sadě náhradních dílů (MSND). Výměny konektorů nelze provádět v rámci BO, neboť vyžadují vzhledem k miniaturnímu provedení značnou zručnost a zběhlost. V rámci BO je možné provést úpravu volných konců napájecího kabelu v případě, že dojde k jejich poškození.

333., 334. Na doplňky.

3. STŘEDNÍ OPRAVY (SO)

335. Za střední opravy se považují všechny opravy, při kterých je třeba sejmout kryty vysílače, přijímače, připojovací skříňky, nabíječe nebo ručně poháněného zdroje, jakákoliv oprava vysílací antény a všechny výměny konektorů.

336. Střední oprava vyžaduje vybavení nářadím, měřicími přístroji, přípravky a tzv. velkou sadou náhradních dílů. Kvalifikace pracovníků musí odpovídat odbornosti frekvenční mechanik elektronik. Miniaturní konektory vyžadují zvládnutí technologie výměny těchto prvků. Všechny použité postupy musí odpovídat normám a předpisům, uvedeným v čl. 116 až 118 technických podmínek TPTE-81-261/88 a čl. 126 až 128 technických podmínek TPTE-81-262/88.

337. Po provedené střední opravě musí souprava vysílače nebo přijímače odpovídat příslušným technickým podmínkám. Provádění SO je upraveno zvláštní hospodářskou smlouvou s výrobcem.

338., 339. Na doplňky.

4. GENERÁLNÍ OPRAVY (GO)

340. Generální opravy se provádějí u výrobce. Z organizačních důvodů je sada náhradních dílů pro tyto opravy totožná se sadou náhradních dílů pro střední opravy, tj. tzv. velká sada náhradních dílů (VSND).

341. Po provedené GO musí souprava vysílače nebo přijímače odpovídat příslušným technickým podmínkám.
Provádění GO je upraveno zvláštní hospodářskou smlouvou s výrobcem (může být společná pro provádění SO i GO).

342., 343. Na doplňky.

5. SADY NÁHRADNÍCH DÍLŮ

344. Seznam náhradních dílů odpovídá tzv. velké sadě náhradních dílů VSND. Pokud příslušný díl je obsažen také v malé sadě náhradních dílů (MSND), je to u příslušné položky vyznačeno zkratkou MSND.

Sada náhradních dílů

pro BO, SO, GO soupravy vysílače 3QP 915 01

1	Vysílač	3QP 915 00	
2	Panel vysílače	3QN 210 02	
3	Plášť nýtovaný	3QF 697 13	
4	Šasi svař.	3QF 197 55	
5	Mikromin. otoč. spínač	TS 122 3212/04	
6	Mikromin. otoč. spínač	TS 122 3216/04	
7	Těsnění přepínače	QA 028 94	
8	Knoflík	3QF 243 18	
9	Zátka	WA 425 17	MSND
10	Šroub	QA 081 71	MSND
11	Zátka	3QA 235 06	NSND
12	Konektor TNC 22	TGL 272 31	
13	Těsnění	QB 028 02	
14	Páj. oko	QA 062 58	
15			
16	Objímka svítivé diody	3QA 498 11	
17	Držák diody	3QA 682 96	
18			
19	Panel. vidlice 7pól.	WK 462 48	
20	Těsnění	QB 028 01	
21	Deska vysílače II	3QN 051 10	
22	Deska vysílače I	3QN 051 09	
23			
24	Držák krystalu	3QA 682 94	
25	Vložka krystalu	3QA 682 93	
26	Piezoelektrická krystal. jednotka	371611010960	
27			
28	Anténa vysílače	3QK 405 03	
29	Ant. přívod	3QK 645 08	
30	Podpěra sest.	3QF 808 46	
31	Podpěra	3QA 904 87	
32	Čep	3QA 001 97	
33			
34	Kondenzátor	WK 702 17 3n6/J	
35	Kryt	3QA 251 38	

36	Připoj. skříňka AKU	3QF 501 03	MSND
37	Kabel AKU	3QF 644 99	MSND
38	Pojistková vložka	T1A ČSN 35 4733.3	MSND
39			
40	Ručně poháněný zdroj	G66QL204	
41	Upevňovací konsola	3QF 683 71	MSND
42	Klika	3QF 179 04	MSND
43	Napájecí kabel	3QK 645 01	MSND
44	Krytka knoflíku	3QA 251 36	MSND
45			
46	Průchodka	3QA 256 01	MSND
47	Svítilna	3QK 425 10	MSND
48	Šňůra uprav.	3QF 645 08	MSND
49	Žárovka 12 V/0,1 A	ONT 36 0151	MSND
50	Svorka tlačná	QF 483 05	
51			
52	Přepravní bedna	3QV 197 77	

Sada náhradních dílů

pro BO, SO, GO soupravy přijímače 3QP 811 01

1	Přijímač	3QP 811 00	
2	Panel sestavený	3QN 210 01	
3			
4	Kryt nýtovaný	3QF 696 03	MSND
5	Řemen	3QA 883 27	MSND
6	Panel nýtovaný	3QF 115 74	
7	Rozpěrka	QA 908 02	
8	Kolík	QA 459 95	
9	Panel. konektor 7pól.	WK 462 48	
10	Těsnicí kroužek	QB 028 01	
11	Zátka	3QA 235 06	MSND
12	Tlačítko 1pól.	QF 492 01	
13	Mikromin. přepínač otoč.	TS 121 3222/04	
14	Těsnění	QA 028 94	
15	Knoflík	3QF 243 18	MSND
16	Zátka	WA 425 17	MSND
17	Měřicí přístroj	D22/1 - 200 uA	
18	Těsnění měř. přístroje	3QA 127 31	
19			
20	Držák měř. přístroje	3QA 682 95	
21	Držák žárovek	3QA 947 69	
22	Objímka žárovky	3QF 498 07	
23	Žárovka uprav.	3QK 051 90	
24	Potenciometr	TP 100 10A 68K	
25	Těsnění	QB 028 05	
26	Deska přijímače sest.	3QN 051 08	
27	Víko zdroje	3QF 172 17	MSND
28	Vývod	QA 494 33	
29	Anténa	3QK 405 04	
30	Držák antény	3QA 947 70	
31	Piezoelektrická krystal. jednotka	371611010960	
32	Vložka krystalu	3QA 682 93	
33	Držák krystalu	3QA 682 94	
34	VF obvod	3QK 607 08	
35	Základní deska sest.	QF 197 56	

36	Nýt	QA 051 53	
37			
38	Pouzdro sest.	QF 251 12	MSND
39	Náhlavní sluchátka	3QN 642 03	MSND
40	Kabel. zásuvka 7pól.	QK 180 06	MSND
41			
42	Pouzdro sest.	3QF 251 11	MSND
43	Kryt s kontakty	3QF 696 04	MSND
44	Přívodní šňůra	3QF 635 04	
45	Kryt	3QA 093 36	MSND
46	Těsnicí vložka	3QA 220 11	
47	Vložka	3QA 201 34	
48	Zástrčka ⊕	QA 251 86	MSND
49	Zástrčka ⊖	QA 251 87	MSND
50	Šroub	QA 084 59	MSND
51	Dutinka	QA 454 58	
52	Pero	4PA 781 05	
53	Kabel. oko	3QA 056 30	
54			
55			
56	Deska nabíječe VYN 001	QK 290 00	
57	Nabíječ VYN 001	QN 290 00	MSND
58	Víčko sest.	QF 169 86	MSND
59	Síť. šňůra 2pram.	2PF 615 18	
60	Spodní víčko	QA 170 15	MSND
61	Šroub spec.	QA 081 42	MSND
62	Šroub spec.	QA 081 43	MSND
63			
64	Víčko zdroje	QF 172 07	MSND
65			
66	Přepravní bedna	3QV 197 76	

Seznam vyobrazení

List

OBR. 1. Uložení soupravy vysílače RADIOMAJÁK v přepravní bedně ... 12

OBR. 2. Souprava vysílače RADIOMAJÁK 13

OBR. 3. Uložení soupravy přijímače RADIOMAJÁK v přepravní bedně .. 15

OBR. 4. Souprava přijímače RADIOMAJÁK 16

OBR. 5. Vzájemné polohy vysílací a přijímací antény 18

OBR. 6. Působení dlouhých vodičů na zaměřování 20

OBR. 7. Příjem signálu v blízkosti dlouhých vodičů 22

OBR. 8. Blokové schéma vysílače RADIOMAJÁK 24

OBR. 9. Blokové schéma ručně poháněného zdroje 25

OBR. 10. Blokové schéma přijímače RADIOMAJÁK 27

OBR. 11. Vysílač RADIOMAJÁK - panel 43

OBR. 12. Vysílač RADIOMAJÁK - bez krytu 44

OBR. 13. Vysílací rámová anténa 46

OBR. 14. Ručně poháněný zdroj - panel 47

OBR. 15. Připojovací skříňka AKU 48

OBR. 16. Přijímač RADIOMAJÁK - panel 51

OBR. 17. Přijímač RADIOMAJÁK - bez krytu 52

OBR. 18. Nabíječ akumulátorů VYN 001 54

OBR. 19. Kapesní zdroje 55

OBR. 20. Provozní sestava soupravy vysílače 58

OBR. 21. Přijímač RADIOMAJÁK v pracovní poloze 64

OBR. 22. Zaměřování v normálních podmínkách 66

OBR. 23. Zaměření přesného umístění vysílací antény 67

OBR. 24. Zaměřování ve ztížených podmínkách 69

OBR. 25. Nabíjení NiCd akumulátorů 75

Seznam příloh

Příloha 1 Vysílač - schéma

Příloha 2 Ručně poháněný zdroj - schéma

Příloha 3 Připojovací skříňka AKU - schéma

Příloha 4 Přijímač - schéma

Příloha 5 Nabíječ VYN 001 - schéma

Příloha 6 Souprava vysílače - rozměrový náčrtek

Příloha 7 Souprava přijímače - rozměrový náčrtek

OBSAH

List

Úvod 1

HLAVA 1 Takticko-technické údaje 3
1. Základní údaje 3
2. Elektrické parametry 5
3. Ostatní parametry 8
4. Složení souprav 11

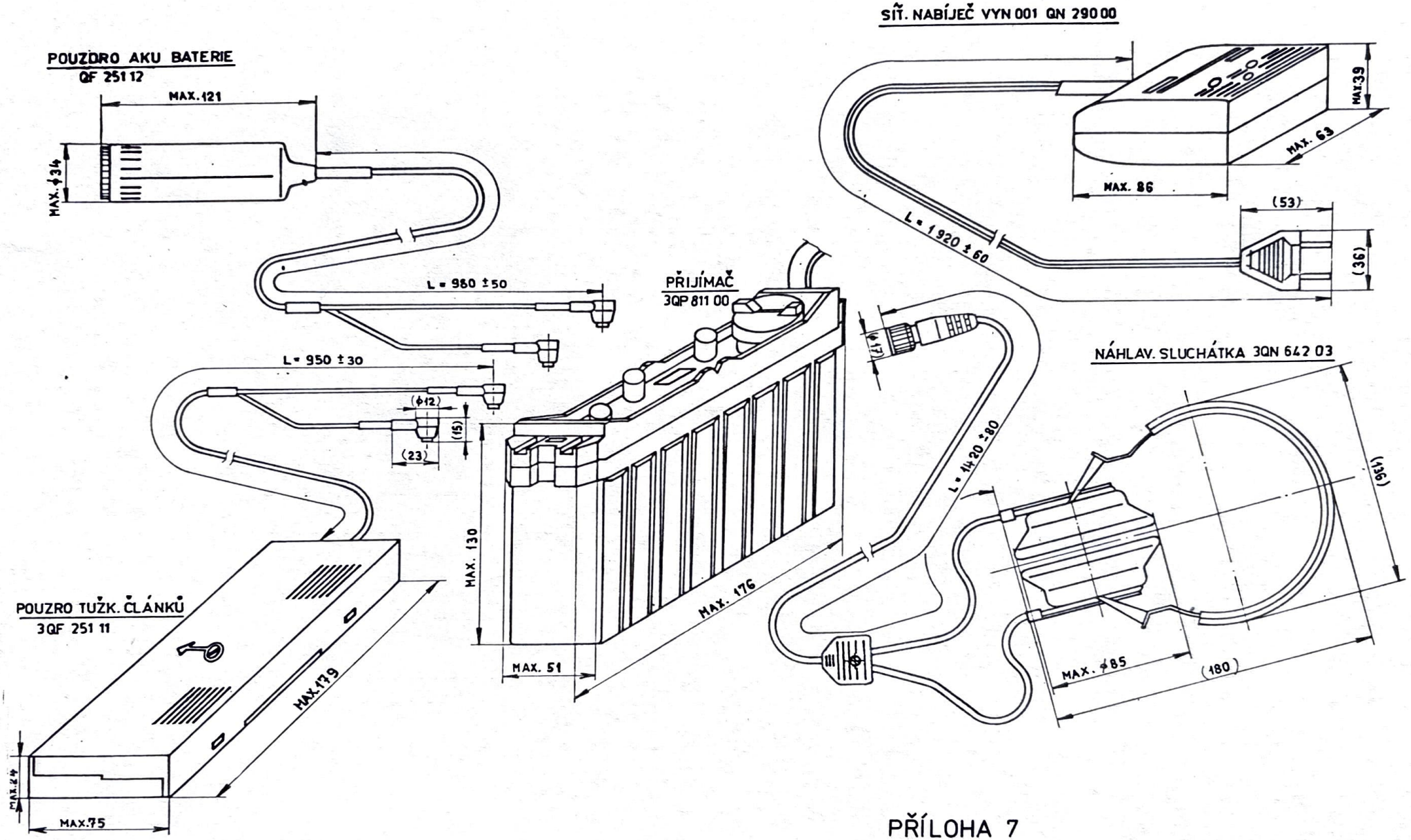
HLAVA 2 Popis a princip činnosti 17
1. Elektromagnetické pole vysílací antény 17
2. Blokové schéma vysílače 23
3. Blokové schéma ručně poháněného zdroje 25
4. Blokové schéma přijímače 26
5. Ostatní části souprav 28

HLAVA 3 Obvodové řešení 29
1. Obvody vysílače 29
2. Obvod vysílací antény 32
3. Obvody ručně poháněného zdroje 33
4. Připojovací skříňka AKU 34
5. Obvody přijímače 36
6. Nabíječ akumulátorů 40

HLAVA 4 Konstrukční řešení 42
1. Vysílač 42
2. Vysílací rámová anténa 45
3. Příslušenství vysílače 45
4. Přepravní bedna vysílače 50
5. Přijímač 50
6. Příslušenství přijímače 53
7. Přepravní bedna přijímače 56

HLAVA 5 Provoz 57
1. Uložení soupravy vysílače 57
2. Příprava vysílače k provozu 59
3. Provoz vysílače 60
4. Skončení provozu a uložení vysílače 60
5. Uložení soupravy přijímače 61
6. Příprava přijímače k provozu 62
7. Provoz přijímače 63
8. Vyhledávání za ztížených podmínek 68
9. Skončení provozu a uložení přijímače 70
10. Slučitelnost se zařízením MAJÁK 71

		List
HLAVA 6	Udržování	72
	1. Všeobecná ustanovení	72
	2. Základní ošetření (ZO)	73
	3. Technické ošetření č. 1 (TO 1)	73
	4. Technické ošetření č. 2 (TO 2)	74
	5. Údržba NiCd akumulátorů	76
HLAVA 7	Doprava a skladování	77
HLAVA 8	Závady a jejich odstranění	78
	1. Všeobecná ustanovení	78
	2. Tabulka závad a poruch soupravy vysílače	79
	3. Tabulka závad a poruch soupravy přijímače	82
HLAVA 9	Opravy	84
	1. Všeobecná ustanovení	84
	2. Běžné opravy (BO)	84
	3. Střední opravy (SO)	85
	4. Generální opravy (GO)	85
	5. Sady náhradních dílů	86
SEZNAM VYOBRAZENÍ		91
SEZNAM PŘÍLOH		92



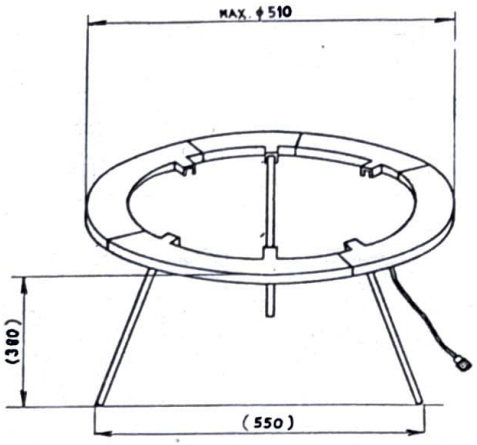
ROZMĚRY V ZÁVORKÁCH JSOU INFORMATIVNÍ.

PŘÍLOHA 7

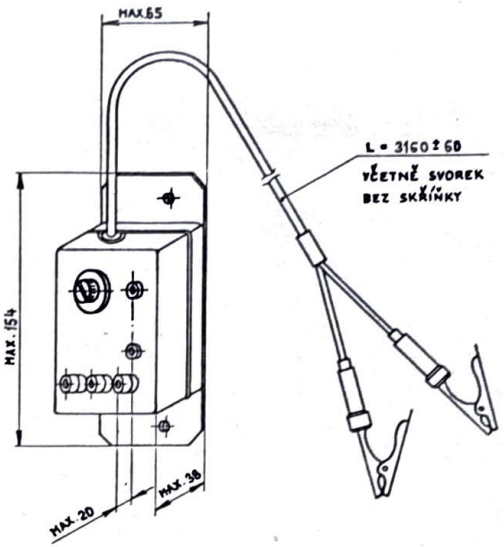
SOUPRAVA PŘIJÍMAČE - ROZMĚROVÝ NÁČRTEK

ANTÉNA VYSÍLAČE 3QK 405 03

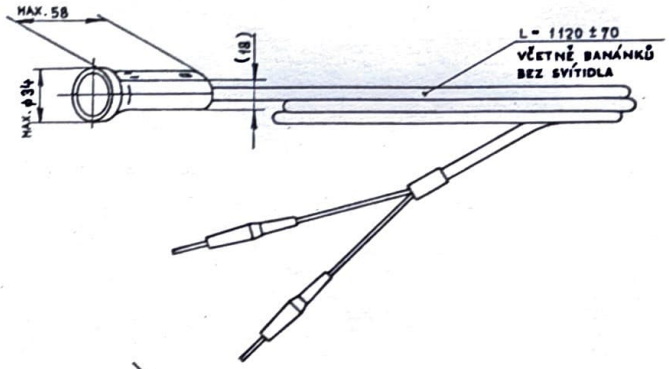
ANTENU S PŘIPEVNĚNÝM VYSÍLAČEM LZE BEZ ZTRÁTY STABILITY UMÍSTIT V PROSTORU 510 x 600 x 380



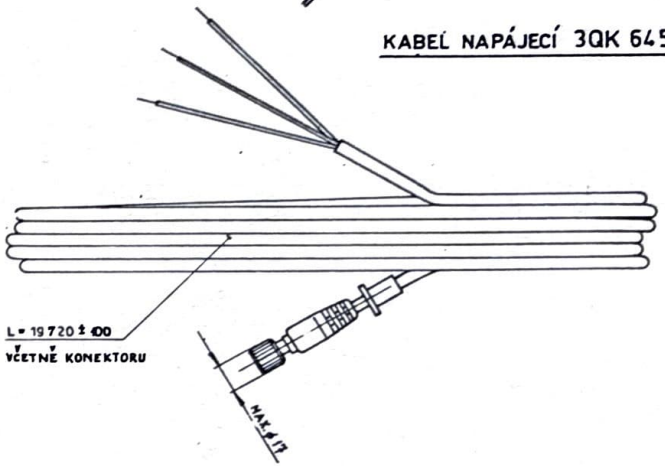
PŘIPOJOVACÍ SKŘÍŇKA AKU 3QF 501 03



SVÍTILNA 3QK 425 10



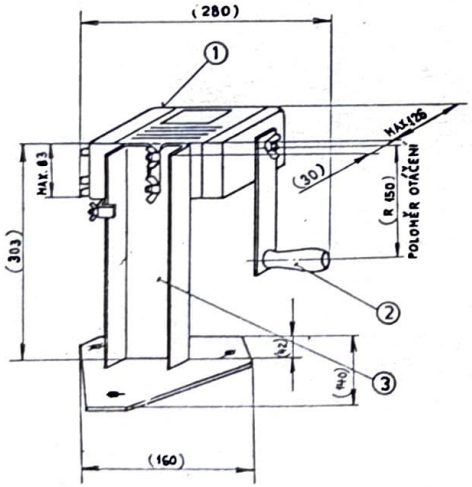
KABEL NAPÁJECÍ 3QK 645 01



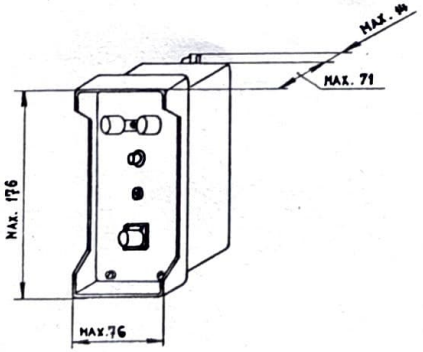
RUČNĚ POHÁNĚNÝ ZDROJ G66 QL 204 – ①

KLIKA 3QF 179 04 – ②

KONSOLA 3QF 848 30 – ③



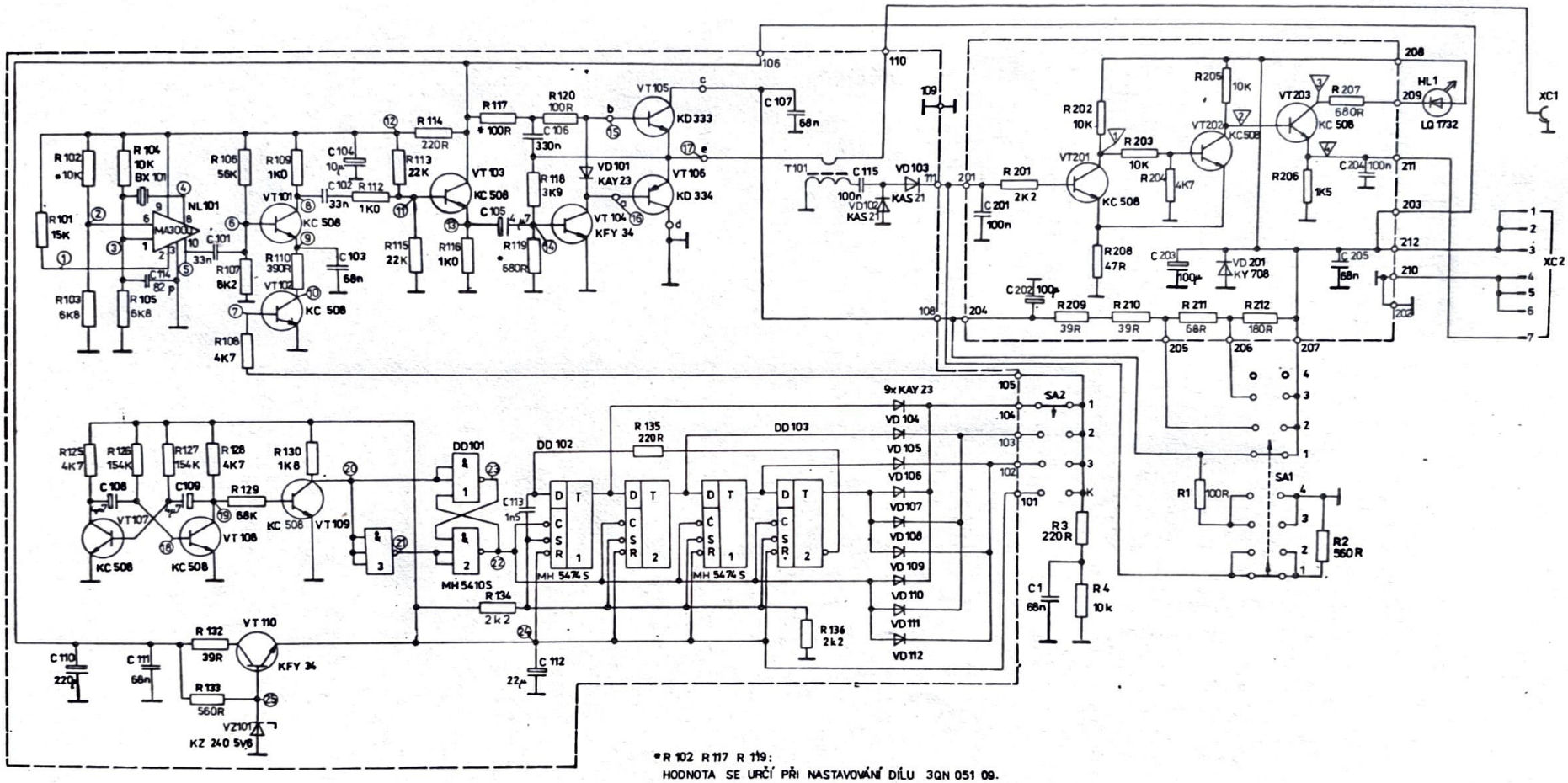
VYSÍLAČ 3QP 915 00



ROZMĚRY V ZÁVORKÁCH JSOU INFORMATIVNÍ

PŘÍLOHA 6

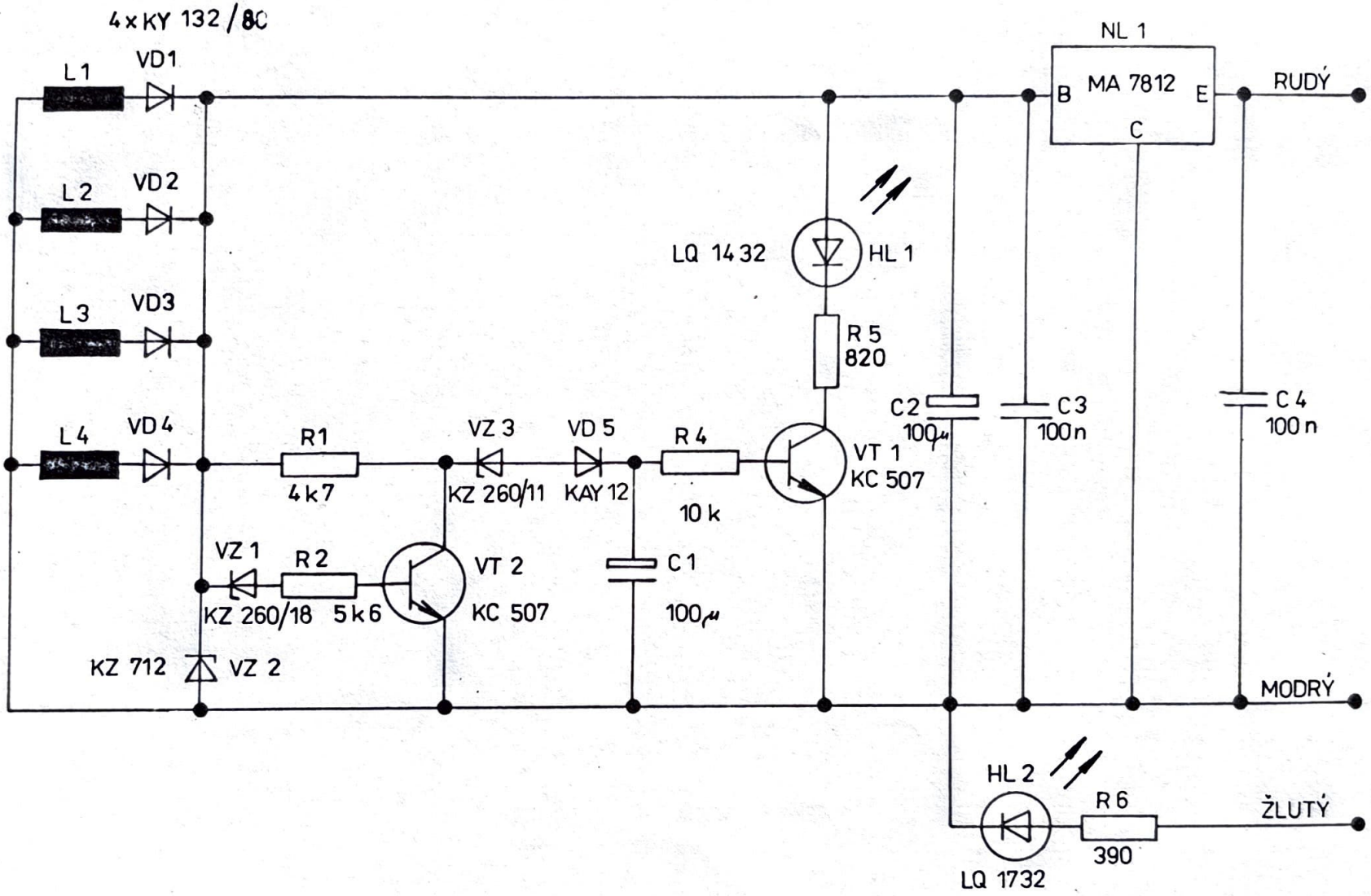
SOUPRAVA VYSÍLAČE – ROZMĚROVÝ NÁČRTEK



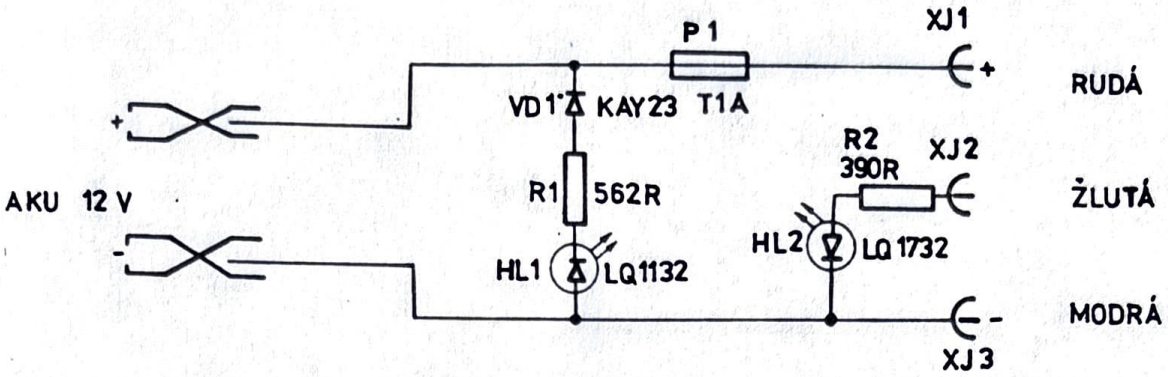
*R 102 R 117 R 119:
HODNOTA SE URČÍ PŘI NASTAVOVÁNÍ DÍLU 3QN 051 09.

PŘÍLOHA 1

VYSÍLAČ - SCHÉMA

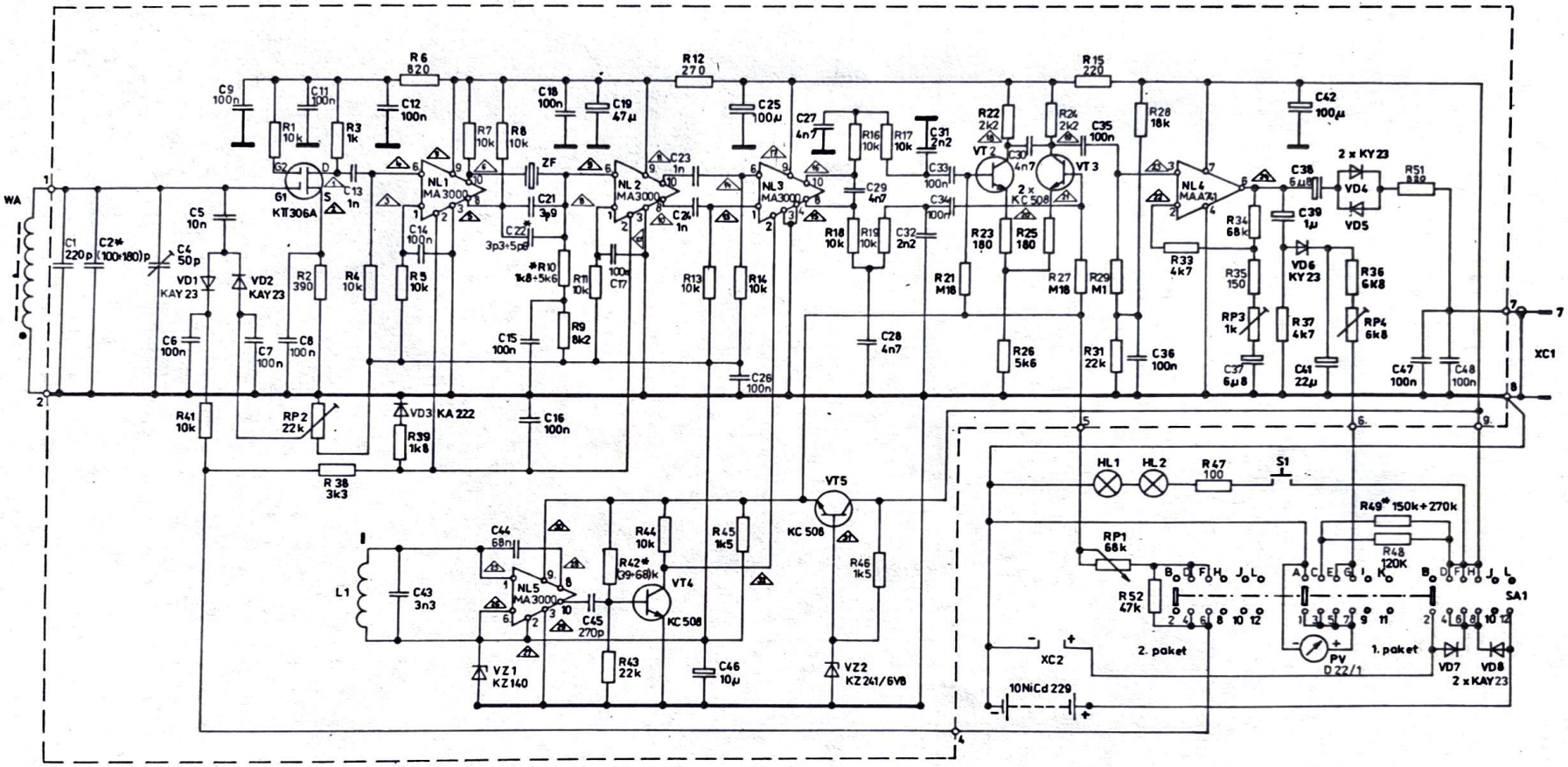

4 x KY 132 / 80
L 1
VD 1
L 2
VD 2
L 3
VD 3
L 4
VD 4
R 1
4 k 7
VZ 3
KZ 260/11
VD 5
KAY 12
R 4
10 k
VZ 1
KZ 260/18
R 2
5 k 6
VT 2
KC 507
C 1
100 µ
KZ 712
VZ 2
LQ 1432
HL 1
R 5
820
VT 1
KC 507
C 2
100 µ
C 3
100 n
C 4
100 n
NL 1
B
MA 7812
E
C
RUDÝ
MODRÝ
HL 2
R 6
390
ŽLUTÝ
LQ 1732

PŘÍLOHA 2



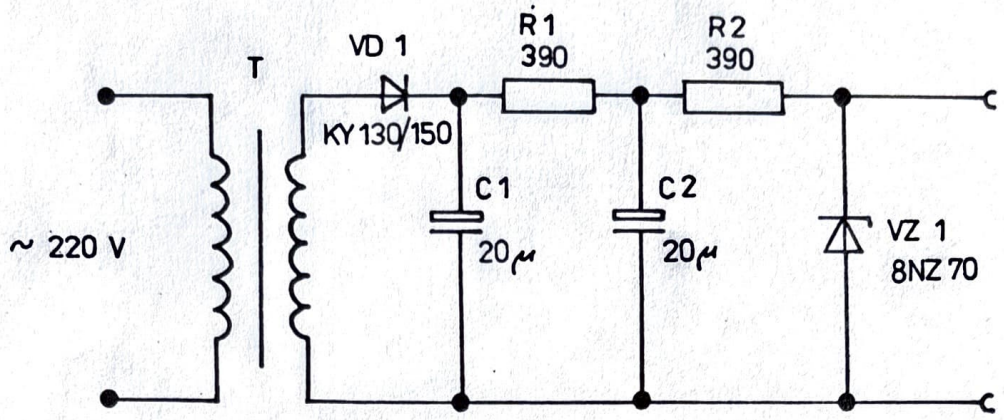
PŘÍLOHA 3

PŘIPOJOVACÍ SKŘÍŇKA AKU
- SCHEMA



PŘÍLOHA 4

PŘIJÍMAČ - SCHÉMA



PŘÍLOHA 5

NABÍJEČ VYN 001 - SCHÉMA

3 QD 803 01